



TIDAK BOLEH
DIFOTO COPY

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PROYEK PEMBANGUNAN RUSUNAWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Oleh :

Hendra Laksono Budi
NIM: 06.12.0005

	PERPUSTAKAAN
NO. INV : 400 / KP / TS / C.1	
TGL : 15.03.2010	
PARAF : 	



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
JANUARI 2010



UNIKA SOEGIJAPRANATA

PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PROYEK PEMBANGUNAN RUSUNAWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG



Oleh:

Hendra Laksono Budi
NIM: 06.12.0005

Telah diperiksa dan disetujui
Semarang, Januari 2010

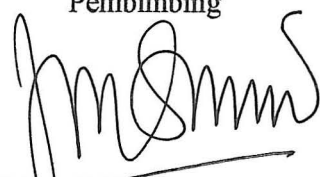
Disahkan oleh,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Rr. M.I. Retno Susilorini, S.T., M.T.

Pembimbing



Ir. Drs. Djoko Setiowarno, M.T.



UNIKA SOEGIJAPRANATA



UNIVERSITAS KATOLIK
SOEGIJAPRANATA

Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil

Jalan Pawiyatan Luhur IV/1 Bendan Duwur Semarang 50234
Telepon 024-8441555 (hunting) Faksimile 024-8445265, 8415429
e-mail: unika@unika.ac.id http: //www.unika.ac.id

SURAT PERINTAH KERJA

Nomor : 307/B.3.3/FT/VI/2009

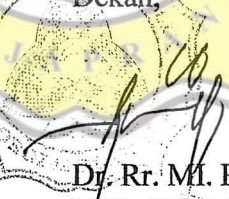
Yang bertanda tangan di bawah ini Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang memberikan tugas kepada :

N a m a : Hendra Laksono Budi
N I M : 06.12.0005
Program Studi : Teknik Sipil Unika Soegijapranata

Untuk melaksanakan tugas praktek pada Proyek Pembangunan Rusunawa Unimus Semarang. Terhitung mulai tanggal 15 Juni – 25 Nopember 2009 selama 90 (sembilan puluh) hari kerja dan batas selesai membuat laporan tanggal 14 Desember 2009.

Surat Perintah Kerja ini ditunjukkan untuk mendapatkan fasilitas Kerja Praktek mahasiswa di instansi yang bersangkutan.

Semarang, 18 Juni 2009
Dekan,


Dr. Rr. M. Retno Susilorini, ST., MT
NPP. 058.1.1994.169
FAKULTAS TEKNIK



UNIKA
UNIVERSITAS KATOLIK
SOEGIJAPRANATA

Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil

Jalan Pawiyatan Luhur IV/1 Bendan Duwur Semarang 50234
Telepon 024-8441555 (hunting) Faksimile 024-8445265, 8415429
e-mail: unika@unika.ac.id http: //www.unika.ac.id

Nomor : 298/B.3.3/FT/VI/2009
Lamp. : -
Hal : Permohonan Ijin Kerja Praktek

11 Juni 2009

Yth. Bapak/Ibu Pimpinan
PT. Mextron
Di tempat

Dengan hormat.

Dalam rangka menyelesaikan studi dan sesuai dengan kurikulum pada Fakultas Teknik, maka kami memohonkan ijin bagi mahasiswa di bawah ini untuk melaksanakan Kerja Praktek pada **Proyek Pembangunan Rusunawa Unimus di Kedung Mundu.**

Mahasiswa tersebut adalah:

No.	NIM	Nama Mahasiswa
01.	06.12.0005	Hendra Laksono Budi

Demikian permohonan kami, terima kasih atas perhatian dan kerjasamanya.

Wakil Dekan I

Daniel Hartanto, ST., MT

Tembusan : Mahasiswa ybs.



UNIVERSITAS KATOLIK
SOEGIJAPRANATA

Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil

Jalan Pawiyatan Luhur IV/1 Bendan Duwur Semarang 50234
Telepon 024-8441555 (hunting) Faksimile 024-8445265, 8415429
e-mail: unika@unika.ac.id http: //www.unika.ac.id

Nomor : 311/B.3.4/FT/VI/2009
Lampiran : Kartu Asistensi
Hal : Bimbingan Kerja Praktek

18 Juni 2009

Yth. Ir., Drs. Djoko Setijowarno., MT
Dosen Fakultas Teknik
Unika Soegijapranata
Semarang.

Dengan hormat,

Berkaitan dengan pelaksanaan kerja praktek mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Unika Soegijapranata, untuk itu kami mohon bantuan Bapak/Ibu/Sdr. berkenan membimbing dan mengarahkan Kerja Praktek mahasiswa di bawah ini, guna mengumpulkan data, pengamatan lapangan sampai dengan penyusunan laporan Kerja Praktek.

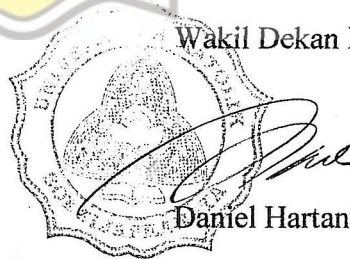
Nama mahasiswa tersebut adalah:

No.	NIM	Nama Mahasiswa	Keterangan
01.	06.12.0005	Hendra Laksono Budi	

Bahwa mahasiswa tersebut di atas melaksanakan kerja praktek pada Proyek Pembangunan Rusunawa Unimus Semarang.

Demikian permohonan kami, terima kasih atas perhatian dan kerjasamanya, dan bersama ini pula kami lampirkan Kartu Asistensi dari mahasiswa.

Wakil Dekan I



Daniel Hartanto, ST., MT

Tembusan : Yth
- Mahasiswa ybs.



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU ASISTENSI
KP

KETENTUAN ASISTENSI KP :

- ☛ Kartu asistensi ini harus dibawa setiap asistensi
- ☛ Asistensi KP seluruhnya minimal 8 kali, selang waktu maksimal 2 minggu, terhitung mulai sejak KP
- ☛ Dosen Pembimbing KP tidak melayani asistensi setelah batas akhir asistensi
- ☛ Pelanggaran ketentuan di atas berakibat KP digugurkan

NO	TANGGAL	URAIAN ASISTENSI	PARAF	DATA MAHASISWA
1	12/11-05	Yag & bent laporan 1st & 2nd silan KP	JS	N I M : 06.12.0005 NAMA : Hendra Laksono Budi IPK : (Prin Out Tgl) :
2	23/12-03	Memfaisa lin luter gmb sumberang	JS	N I M : NAMA : IPK : (Prin Out Tgl) :
3	7/11-2010	Sumber & pengel Difter pns talis Pembis an bab mals 3 & gnt Relay pns fndal & larpis lha	JS	DATA PROYEK PROYEK : Pembangunan Rusunawa Unimus Semarang LOKASI : Semarang UNIT TERKAIT :
4	23/11-2010	Perbis Perbis fndal ceru pembis an	JS	BATAS WAKTU TGL PEMBEKALAN MULAI KP : 15 Juni 2009 AKHIR KP : 25 Nopember 2009 AKHIR ASISTENSI: 14 Des 2009
5	4/2-2010	Siap & semwln	JS	DOSEN Pembimbing : Ir., Drs. Djoko Setijowarno, MT Dosen Wali :



UNIKA SOEGIJAPRANATA



DAFTAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK
PROYEK PEMBANGUNAN RUSUNAWA UNIMUS
JL. KEDUNG MUNDU NO.14 SEMARANG
HENDRA LAKSONO BUDI – 06.12.0005

Nama Proyek : Proyek Pembangunan RUSUNAWA
Universitas Muhammadiyah Semarang
(UNIMUS)

Lokasi Proyek : Jl. Kedung Mundu No.14 Semarang

Dosen Pembimbing : Ir.Drs Djoko Setijowarno,MT.

Pelaksana Proyek : Ir. Tobing

Nama Mahasiswa : Hendra Laksono Budi. (06.12.0005)

NO	TANGGAL	KEGIATAN
1	18/06/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang
2	19/06/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang
3	20/06/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang
4	22/06/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang
5	23/06/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang dan mecah kepala tiang pancang
6	24/06/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang
7	25/06/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang
8	27/06/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang
9	01/07/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap
10	01/07/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap
11	04/07/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap
12	05/07/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap
13	06/07/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap
14	07/07/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap

NO	TANGGAL	KEGIATAN
15	09/07/09	Mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap
16	10/07/09	Mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap
17	11/07/09	Mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap
18	12/07/09	Mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap
19	13/07/09	Mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap
20	15/07/09	<i>Mengikuti Kuliah Kerja Nyata Universitas</i>
21	30/08/09	<i>Mengikuti Kuliah Kerja Nyata Universitas</i>
22	31/08/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 2, pekerjaan dinding dan plesteran
23	01/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 2, pekerjaan dinding dan plesteran
24	02/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 2, pekerjaan dinding dan plesteran
25	03/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 2, pekerjaan dinding dan plesteran
26	04/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 2, pekerjaan dinding dan plesteran
27	05/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 2, pekerjaan dinding dan plesteran
28	06/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 3, pekerjaan dinding dan plesteran
29	07/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 3, pembuatan septictank, resevoir, pekerjaan dinding dan plesteran
30	08/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 3, pembuatan septictank, resevoir, pekerjaan dinding dan plesteran
31	09/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 3, pembuatan septictank, resevoir, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.1
32	10/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 3, pembuatan septictank, resevoir, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.1
33	11/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 4, pembuatan septictank, resevoir, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.1
34	13/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 4, pembuatan septictank, resevoir, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.1
35	14/09/09	<i>Libur Idul fitri</i>
36	20/09/09	<i>Libur Idul fitri</i>

NO	TANGGAL	KEGIATAN
37	22/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 4, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.2
38	23/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 4, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.2
39	24/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 4, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.2
40	25/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 4, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.2
41	26/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 4, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.2
42	27/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 4, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin
43	28/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 5, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.3
44	29/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 5, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.3
45	01/10/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 5, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.3
46	02/10/09	Pengamatan pekerjaan rooftank, pekerjaan dinding dan plesteran
47	03/10/09	Pengamatan pekerjaan rooftank, pekerjaan dinding dan plesteran
48	04/10/09	Pengamatan pekerjaan rooftank, pekerjaan dinding dan plesteran
49	05/10/09	Pengamatan pekerjaan rooftank, pekerjaan dinding dan plesteran
50	06/10/09	Pengamatan pekerjaan rooftank, pekerjaan dinding dan plesteran
51	07/10/09	Pengamatan pekerjaan rooftank, pekerjaan dinding dan plesteran
52	08/10/09	Pengamatan pekerjaan rooftank, pekerjaan dinding dan plesteran
53	10/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran,kusen pintu dan jendela, pengecatan
54	11/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran,kusen pintu dan jendela, pengecatan
55	12/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran,kusen pintu dan jendela, pengecatan
56	14/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran,kusen pintu dan jendela, pengecatan
57	15/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran,kusen pintu dan jendela, pengecatan

NO	TANGGAL	KEGIATAN
58	16/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran,kusen pintu dan jendela, pengecatan
59	17/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran,kusen pintu dan jendela, pengecatan
60	18/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran,kusen pintu dan jendela, pengecatan
61	20/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran,kusen pintu dan jendela, pengecatan
62	22/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran,kusen pintu dan jendela, pengecatan
63	23/10/09	Pengamatan pemasangan railing dan accessories
64	24/10/09	Pengamatan pemasangan railing dan accessories
65	25/10/09	Pengamatan pemasangan railing dan accessories
66	26/10/09	Pengamatan pemasangan railing dan accessories
67	27/10/09	Pengamatan pemasangan plafond, atap utama
68	28/10/09	Pengamatan pemasangan plafond, atap utama
69	01/11/09	Pengamatan pemasangan plafond, atap utama
70	03/11/09	Pengamatan pemasangan plafond, atap utama
71	05/11/09	Pengamatan pemasangan plafond, atap utama
72	07/11/09	Pengamatan pemasangan plafond, atap utama
73	08/11/09	Pekerjaan finishing, pengecatan, plesteran kamar mandi
74	09/11/09	Pekerjaan finishing, pengecatan, plesteran kamar mandi
75	10/11/09	Pekerjaan finishing, pengecatan, plesteran kamar mandi
76	11/11/09	Pekerjaan finishing, pengecatan, plesteran kamar mandi
77	12/11/09	Pekerjaan finishing, pengecatan, plesteran kamar mandi
78	15/11/09	Pekerjaan finishing, pengecatan, plesteran kamar mandi
79	16/11/09	Pekerjaan finishing, pengecatan, plesteran kamar mandi
80	18/11/09	Pengamatan pekerjaan mekanikal,elektrikal dan finishing
81	20/11/09	Pengamatan pekerjaan mekanikal,elektrikal dan finishing
82	21/11/09	Pengamatan pekerjaan mekanikal,elektrikal dan finishing
83	22/11/09	Pengamatan pekerjaan mekanikal,elektrikal dan finishing
84	23/11/09	Pengamatan pekerjaan mekanikal,elektrikal dan finishing
85	25/11/09	Pengamatan pekerjaan mekanikal,elektrikal dan finishing

Mengetahui,
Site Engineer Proyek


Demitrius Hendra



UNIKA SOEGIJAPRANATA



DAFTAR PRESENSI KERJA PRAKTEK
PROYEK PEMBANGUNAN RUSUNAWA UNIMUS
JL. KEDUNG MUNDU NO.14 SEMARANG
HENDRA LAKSONO BUDI – 06.12.0005

Nama Proyek : Proyek Pembangunan RUSUNAWA
 Universitas Muhammadiyah Semarang
 (UNIMUS)

Lokasi Proyek : Jl. Kedung Mundu No.14 Semarang

Dosen Pembimbing : Ir.Drs. Djoko Setijowarno,M.T.

Pelaksana Proyek : Ir. Tobing

Nama Mahasiswa : Hendra Laksono Budi (06.12.0005)

NO	TANGGAL	KEGIATAN	PARAF PENGAWAS
1	18/06/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang	
2	19/06/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang	
3	20/06/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang	
4	22/06/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang	
5	23/06/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang dan mecah kepala tiang pancang	
6	24/06/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang	
7	25/06/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang	
8	27/06/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang	
9	01/07/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap	
10	01/07/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap	
11	04/07/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap	

NO	TANGGAL	KEGIATAN	PARAF PENGAWAS
12	05/07/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap	
13	06/07/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap	
14	07/07/09	Pengamatan pemasangan tiang pancang, mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap	
15	09/07/09	Mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap	
16	10/07/09	Mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap	
17	11/07/09	Mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap	
18	12/07/09	Mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap	
19	13/07/09	Mecah kepala tiang pancang, galian untuk pile cap	
20	15/07/09	Mengikuti Kuliah Kerja Nyata Universitas	
21	30/08/09	Mengikuti Kuliah Kerja Nyata Universitas	
22	31/08/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 2, pekerjaan dinding dan plesteran	
23	01/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 2, pekerjaan dinding dan plesteran	
24	02/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 2, pekerjaan dinding dan plesteran	
25	03/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 2, pekerjaan dinding dan plesteran	
26	04/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 2, pekerjaan dinding dan plesteran	
27	05/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 2, pekerjaan dinding dan plesteran	
28	06/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 3, pekerjaan dinding dan plesteran	

NO	TANGGAL	KEGIATAN	PARAF PENGAWAS
29	07/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 3, pembuatan septictank, resevoir, pekerjaan dinding dan plesteran	
30	08/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 3, pembuatan septictank, resevoir, pekerjaan dinding dan plesteran	
31	09/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 3, pembuatan septictank, resevoir, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.1	
32	10/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 3, pembuatan septictank, resevoir, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.1	
33	11/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 4, pembuatan septictank, resevoir, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.1	
34	13/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 4, pembuatan septictank, resevoir, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.1	
35	14/09/09	<i>Libur Idul fitri</i>	
36	20/09/09	<i>Libur Idul fitri</i>	
37	22/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 4, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.2	
38	23/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 4, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.2	
39	24/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 4, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.2	
40	25/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 4, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.2	
41	26/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 4, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.2	
42	27/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 4, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin	

NO	TANGGAL	KEGIATAN	PARAF PENGAWAS
43	28/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 5, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.3	
44	29/09/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 5, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.3	
45	01/10/09	Pengamatan pemasangan Kolom, Pelat, Balok lantai 5, pekerjaan dinding dan plesteran, ubin lt.3	
46	02/10/09	Pengamatan pekerjaan rooftank, pekerjaan dinding dan plesteran	
47	03/10/09	Pengamatan pekerjaan rooftank, pekerjaan dinding dan plesteran	
48	04/10/09	Pengamatan pekerjaan rooftank, pekerjaan dinding dan plesteran	
49	05/10/09	Pengamatan pekerjaan rooftank, pekerjaan dinding dan plesteran	
50	06/10/09	Pengamatan pekerjaan rooftank, pekerjaan dinding dan plesteran	
51	07/10/09	Pengamatan pekerjaan rooftank, pekerjaan dinding dan plesteran	
52	08/10/09	Pengamatan pekerjaan rooftank, pekerjaan dinding dan plesteran	
53	10/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran, kusen pintu dan jendela, pengecatan	
54	11/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran, kusen pintu dan jendela, pengecatan	
55	12/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran, kusen pintu dan jendela, pengecatan	
56	14/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran, kusen pintu dan jendela, pengecatan	
57	15/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran, kusen pintu dan jendela, pengecatan	
58	16/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran, kusen pintu dan jendela, pengecatan	

NO	TANGGAL	KEGIATAN	PARAF PENGAWAS
59	17/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran,kusen pintu dan jendela, pengecatan	
60	18/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran,kusen pintu dan jendela, pengecatan	
61	20/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran,kusen pintu dan jendela, pengecatan	
62	22/10/09	Pengamatan pekerjaan dinding, plesteran,kusen pintu dan jendela, pengecatan	
63	23/10/09	Pengamatan pemasangan railing dan accessories	
64	24/10/09	Pengamatan pemasangan railing dan accessories	
65	25/10/09	Pengamatan pemasangan railing dan accessories	
66	26/10/09	Pengamatan pemasangan railing dan accessories	
67	27/10/09	Pengamatan pemasangan plafond, atap utama	
68	28/10/09	Pengamatan pemasangan plafond, atap utama	
69	01/11/09	Pengamatan pemasangan plafond, atap utama	
70	03/11/09	Pengamatan pemasangan plafond, atap utama	
71	05/11/09	Pengamatan pemasangan plafond, atap utama	
72	07/11/09	Pengamatan pemasangan plafond, atap utama	
73	08/11/09	Pekerjaan finishing, pengecatan, plesteran kamar mandi	
74	09/11/09	Pekerjaan finishing, pengecatan, plesteran kamar mandi	
75	10/11/09	Pekerjaan finishing, pengecatan, plesteran kamar mandi	
76	11/11/09	Pekerjaan finishing, pengecatan, plesteran kamar mandi	
77	12/11/09	Pekerjaan finishing, pengecatan, plesteran kamar mandi	

NO	TANGGAL	KEGIATAN	PARAF PENGAWAS
78	15/11/09	Pekerjaan finishing, pengecatan, plesteran kamar mandi	
79	16/11/09	Pekerjaan finishing, pengecatan, plesteran kamar mandi	
80	18/11/09	Pengamatan pekerjaan mekanikal,elektrikal dan finishing	
81	20/11/09	Pengamatan pekerjaan mekanikal,elektrikal dan finishing	
82	21/11/09	Pengamatan pekerjaan mekanikal,elektrikal dan finishing	
83	22/11/09	Pengamatan pekerjaan mekanikal,elektrikal dan finishing	
84	23/11/09	Pengamatan pekerjaan mekanikal,elektrikal dan finishing	
85	25/11/09	Pengamatan pekerjaan mekanikal,elektrikal dan finishing	



Mengetahui,
Site Engineer Proyek

[Signature]
Demitrius Hendra



UNIKA SOEGIJAPRANATA

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmad dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan dan menyusun laporan kerja praktek pada **Proyek Pembangunan Rusunawa Universitas Muhammadiyah Semarang.**

Kerja praktek yang saya laksanakan selama 90 hari kerja merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh oleh semua mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Adapun maksud dan tujuan kerja praktek adalah agar mahasiswa dapat mengamati pekerjaan di lapangan secara langsung dan dapat membandingkan antara teori yang didapat di bangku kuliah dengan realita di lapangan yang biasanya bersifat praktis.

Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini, saya dibantu oleh banyak pihak. Oleh karena itu melalui kesempatan ini saya menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Rr. M.I. Retno Susilorini, S.T., M.T. selaku Dekan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Bapak Ir. Widiya Suseno, M.T. selaku Dosen Wali angkatan 2006 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

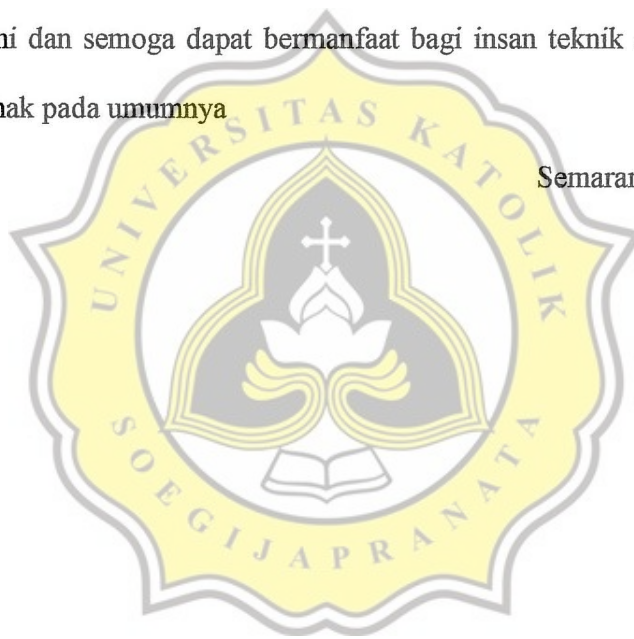
3. Bapak Ir. Djoko Setiowarno, M.T. selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek.
4. Semua Dosen pengajar Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
5. Ibu Monic, Bapak Untung dan Bapak Wiji S. selaku karyawan Tata Usaha Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
6. Bapak Hang Mahardika, S.T. Pimpinan Proyek PT. Mextron Eka Persada, Proyek Pembangunan Rusunawa Universitas Muhammadiyah Semarang.
7. Bapak Humisarjana Tobing sebagai pembimbing Kerja Praktek PT. Mextron Eka Persada selaku Kepala Pelaksana Proyek pada Proyek Pembangunan Rusunawa Universitas Muhammadiyah Semarang.
8. Keluarga terutama Mama Tercinta yang selalu memberi semangat untuk terus maju dalam menyelesaikan kuliah saya.
9. Dewi Yunitasari, yang selalu memberi semangat serta dorongan untuk menyelesaikan laporan ini.
10. Ricky, Dimas dan Ardy "Bagong" sebagai sahabat yang selalu menemani dalam suka maupun duka.
11. Teman-teman Toemoe Celoe yang telah membantu dan memberi semangat bagi saya dalam menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini .

12. Rekan-rekan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, sipil ada karena kalian.

Saya menyadari bahwa laporan kerja praktek ini masih jauh dari sempurna hal ini disebabkan karena keterbatasan pengetahuan. Oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini dan semoga dapat bermanfaat bagi insan teknik sipil khususnya dan semua pihak pada umumnya

Semarang, Januari 2010

Penyusun





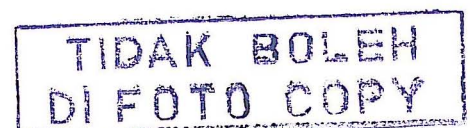
UNIKA SOEGIJAPRANATA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERINTAH KERJA PRAKTEK.....	iii
SURAT PERMOHONAN IJIN KERJA PRAKTEK	iv
SURAT BIMBINGAN KERJA PRAKTEK	v
KARTU ASISTENSI.....	vi
DAFTAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK.....	vii
DAFTAR PRESENSI KERJA PRAKTEK.....	xi
KATA PENGANTAR	xvi
DAFTAR ISI.....	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xxiv
DAFTAR TABEL.....	xxv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Maksud dan Tujuan Proyek.....	1
1.2 Latar Belakang Proyek.....	2
1.3 Dasar Pemilihan Proyek.....	3
1.4 Tinjauan Umum Proyek	4
1.5 Sumber-Sumber Data	4
1.6 Data Proyek	5
1.6.1 Lokasi Proyek	5
1.6.2 Data Administrasi Proyek	6
1.6.3 Data Teknis Proyek	6
1.7 Lingkup Pengamatan dan Laporan.....	8
BAB II MANAJEMEN PROYEK.....	10
2.1 Tinjauan Umum.....	10
2.2 Struktur Organisasi Proyek	12
2.2.1 Pemberi Tugas / Pemilik Proyek (Owner)	12
2.2.2 Konsultan Perencana.....	13
2.2.3 Konsultan Supervisi	15
2.2.4 Kontraktor atau Pelaksana.....	15

2.2.5 Hubungan Kerja	17
2.3 Struktur Organisasi Kontraktor	19
2.3.1 Manager Proyek	19
2.3.2 Site Manager	20
2.3.3 Chief Engineer.....	21
2.3.4 Mandor	21
2.3.5 Tenaga Kerja	22
2.3.6 Administrasi Proyek	22
2.3.7 Keuangan.....	22
2.3.8 Logistik.....	23
2.4 Rencana Kerja	23
2.5 Pengendalian dan Pengawasan.....	26
2.5.1 Pengendalian Biaya Pelaksanaan	27
2.5.2 Pengendalian Waktu Pelaksanaan.....	29
2.5.3 Pengawas Pelaksana Pekerjaan	31
BAB III PELAKSANAAN PROYEK	34
3.1 Tinjauan Umum.....	34
3.2 Spesifikasi Material Sistem Struktur Pracetak Kotapari <i>Precast</i> ...	36
3.2.1 Material Struktur	36
3.2.2 Kayu dan Kayu Lapis.....	36
3.2.3 Baja.....	37
3.2.4 Standart Acuan	37
3.3 Jenis Komponen Sistem Struktur Pracetak Kotapari <i>Precast</i>	37
3.3.1 Komponen Pracetak Sistem Kotapari <i>Precast</i>	37
3.3.2 Sambungan Sistem Pracetak ”KOTAPARI <i>Precast</i> ”	39
3.3.3 Keuntungan Sistem ”KOTAPARI <i>Precast</i> ”	41
3.4 Pabrikasi Komponen Sistem Pracetak Kotapari <i>PRECAST</i>	41
3.4.1 Proses Pabrikasi Komponen Pracetak	42
3.4.2 Cetakan Komponen Pracetak	44
3.4.2.1 Cetakan Komponen Kolom	44
3.4.2.2 Cetakan Komponen Balok	46
3.4.2.3 Cetakan Komponen Pelat	49
3.4.3 Proses Pabrikasi Tulangan	51

3.4.3.1 Penyimpanan Tulangan.....	51
3.4.3.2 Pemotongan dan Pembentukan Tulangan	51
3.4.4 Lahan Penumpukan (<i>STOCKING AREA</i>)	52
3.4.5 Penomoran Komponen Pracetak	55
3.4.6 Tim Pabrikasi (<i>Fabriccation Team</i>).....	56
3.4.7 Pemeliharaan Beton Paska Pencetakan (<i>Curing</i>)	57
3.4.8 Peralatan	57
3.4.9 <i>Erection</i>	57
3.5 Tahap Konstruksi Sistem Struktur Kotapari <i>Precast</i>	58
3.5.1 Pengantar.....	58
3.5.2 Peralatan <i>Erection</i>	58
3.5.3 Proses Pengangkatan (<i>Handling</i>)	58
3.5.4 Sistim Perakitan (<i>Erection</i>).....	58
3.5.5 Schedule Pelaksanaan	59
3.5.6 Pemeliharaan Beton.....	60
3.5.6.1 Paska Grouting	60
3.5.6.2 Paska Topping.....	60
3.5.7 Pelaksanaan Pemasangan Komponen Pracetak.....	61
3.5.7.1 <i>Flow Chart</i> Pelaksanaan <i>Erection</i>	61
3.5.7.2 Langkah Sistem Pracetak ”Kotapari <i>Precast</i> ”	62
3.5.7.3 Gambar Langkah-Langkah Pelaksanaan.....	63
3.6 Pengendalian dan Pengawasan.....	67
3.6.1 Pengendalian Biaya Pelaksanaan	68
3.6.2 Pengendalian Waktu Pelaksanaan.....	69
3.7 Uraian Pekerjaan dan Permasalahan Yang Timbul.....	71
3.8 Penyelesaian Masalah Yang Timbul	75
BAB IVPENUTUP	76
4.1 Kesimpulan.....	78
4.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	L





UNIKA SOEGIJAPRANATA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Komponen Kolom.....	38
Gambar 3.2	Balok dengan Dimensi dan Tulangan Utama	38
Gambar 3.3	Pencetakan Komponen Plat	39
Gambar 3.4	Sambungan Kolom dan Balok-Balok Eksterior.....	40
Gambar 3.5	Sambungan Antar Plat	41
Gambar 3.6	Diagram Alur Pabrikasi	43
Gambar 3.7	Bekistinga Kolom	45
Gambar 3.8	Hasil Pencetakan Komponen Kolom.....	45
Gambar 3.9	Bekisting Baja untuk Kolom.....	46
Gambar 3.10	Bekisting Kayu untuk Kolom	46
Gambar 3.11	Bekisting Balok.....	48
Gambar 3.12	Bekisting Balok.....	48
Gambar 3.13	Cetakan Komponen Pelat.....	49
Gambar 3.14	Cetakan Pelat Lantai dari Kayu	50
Gambar 3.15	Penempatan Tulangan Sengkan pada Penampang Balok	51
Gambar 3.16	Tulangan pada Titik Kumpul Tepi.....	52
Gambar 3.17	Tulangan Connector pada Komponen Pelat Lantai.....	52
Gambar 3.18	Penumpukan Komponen Balok	53
Gambar 3.19	Penumpukan Komponen Pelat Lantai.....	54
Gambar 3.20	Penumpukan Komponen Pelat Lantai.....	54
Gambar 3.21	<i>Erection</i>	57
Gambar 3.22	<i>Flow Chart</i> Pelaksanaan <i>Erection</i>	61
Gambar 3.23	<i>Erection</i> Kolom.....	64
Gambar 3.24	Perakitan Komponen Balok.....	64
Gambar 3.25	Posisi Penempatan Pelat Lantai Diatas Balok	66
Gambar 3.26	Penempatan Komponen Lantai.....	66
Gambar 3.27	Truk Terguling.....	72
Gambar 3.28	Truk Mixer Ambles	72



UNIKA SOEGIJAPRANATA

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Komponen Bekisting Kolom 300 x 500 mm, Panjang 3.2 m.....	44
Tabel 3.2	Komponen Bekisting Balok 250 x 450 mm, Panjang 5.4 m	47
Tabel 3.3	Komponen Bekisting Pelat	49





UNIKA SOEGIJAPRANATA

DAFTAR LAMPIRAN

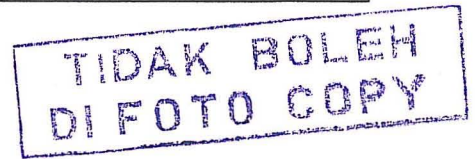
Lampiran 1	Data Tanah	L 1
Lampiran 2	Struktur Organisasi.....	L2
Lampiran 3	Laporan Tes Uji Beton.....	L3
Lampiran 4	Time Schedule.....	L4
Lampiran 5	Gambar Struktur	L5





UNIKA SOEGIJAPRANATA

BAB I PENDAHULUAN



1.1 Maksud dan Tujuan Kerja Praktek

Dalam menghadapi masa depan yang semakin modern dan arus globalisasi yang semakin deras maka diperlukan tenaga ahli yang menguasai ilmu pengetahuan dan terampil dalam bidangnya. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Soegijapranata Semarang sebagai salah satu penyelenggara pendidikan yang bertugas mencetak sarjana-sarjana mempunyai tanggung jawab mempersiapkan mahasiswanya menjadi sarjana yang berkualitas, bertanggung jawab, dan kreatif sehingga diharapkan dapat ikut berperan aktif dalam mensukseskan program pembangunan nasional. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Soegijapranata Semarang mengambil suatu kebijakan menetapkan Kerja Praktek sebagai salah satu mata kuliah wajib, yaitu dengan melibatkan mahasiswa pada proyek-proyek selama tiga bulan dalam suatu program Praktek Kerja Lapangan dengan maksud:

1. Mahasiswa dapat melengkapi bekal teori yang didapat di bangku perkuliahan dengan pengalaman praktek di lapangan.
2. Mahasiswa diharapkan mengetahui unsur-unsur yang terkait dalam suatu proyek sehingga proyek dapat terlaksana sesuai dengan yang diharapkan.
3. Mahasiswa diharapkan dapat membandingkan antara teori yang diperoleh dengan praktek pelaksanaan di lapangan sehingga dapat memperoleh keseimbangan ilmu keteknikan.
4. Menambah pengetahuan dan pengalaman mahasiswa bagaimana menganalisa dan memecahkan suatu masalah yang berhubungan dengan pelaksanaan suatu proyek

Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) Kota Semarang bertujuan untuk :

1. Menyediakan fasilitas dan prasarana tempat tinggal yang lengkap dan memadai.

2. Menambah kebutuhan ruang dan sarana yang lebih representatif.
3. Menambah bangunan tempat tinggal bagi masyarakat umum.
4. Meningkatkan pemerataan pembangunan di Semarang.

1.2 Latar Belakang Proyek

Migrasi penduduk yang sangat cepat telah menimbulkan dampak didaerah perkotaan, salah satunya adalah tumbuhnya pemukiman kumuh (*slum*) dan pemukiman kumuh di lahan ilegal (*squatter settlements*). Permukiman kumuh dan ilegal tersebut membawa implikasi berbagai bentuk masalah sosial, seperti: minimnya penyediaan prasarana dan sarana lingkungan, munculnya kriminalitas di daerah perkotaan, menurunnya tingkat kesehatan masyarakat, dan lain-lain.

Visi pembangunan perumahan dan pemukiman menekankan “papan” sebagai kebutuhan dasar. Penekanan ini mengandung arti bahwa setiap orang atau keluarga Indonesia berhak menempati rumah yang layak dan terjangkau di dalam lingkungan permukiman yang sehat, aman, dan berkelanjutan guna mewujudkan masyarakat yang berjiwa diri, mandiri dan produktif. Sedangkan dalam mengemban misi penyelenggaraan perumahan, kemampuan pemerintah sangat terbatas, disamping itu iklim pembangunan perumahan saat ini belum cukup mendukung percepatan pemenuhannya. Oleh sebab itu perlu menggali sumber daya dan potensi masyarakat dalam penyelenggaraan perumahan bagi rakyat Indonesia.

Paradigma pembangunan saat ini sangat menjaga stabilitas lingkungan, baik sosial maupun alami sebagai habitat manusia. Lebih jauh lagi telah dipahami bahwa penyediaan perumahan dan pemukiman sudah tidak dapat lagi dengan membuka lahan baru (lahan produktif pertanian) di pinggiran kota (*urban sprawl*). Dengan demikian penyediaan perumahan dan permukiman di perkotaan harus menghemat lahan dan memanfaatkan aset-aset kota yang sudah ada secara optimal. Program-program peremajaan kembali lingkungan perumahan dan permukiman (*housing renewal* dan *infill housing*) di kawasan

pusat kota merupakan salah satu lokasi yang banyak dipilih di beberapa kota di dunia.

Gagasan pembangunan perumahan sederhana secara vertikal, rumah susun sederhana, belum banyak diminati masyarakat secara umum. Kondisi ekonomi dan sosial di Indonesia belum memungkinkan untuk meningkatkan laju pembangunan perumahan, khususnya rumah susun. Selain itu budaya hidup secara horizontal masih kuat, mengakibatkan masih banyak penduduk yang enggan menempati rumah susun, karena dianggap tidak sesuai dengan pola dan disiplin hidup mereka. Namun demikian bentuk perumahan vertikal masih dipandang sebagai pemecahan yang relevan dalam menangani masalah perumahan di kota-kota besar. Upaya-upaya dilakukan agar sebagian rakyat Indonesia dapat menempati rumah yang layak dan terjangkau, diantaranya melalui penyelenggaraan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa).

1.3 Dasar Pemilihan Proyek

Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) Kota Semarang dipilih sebagai obyek Kerja Praktek dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut:

1. Proyek terdiri dari empat lantai dengan menggunakan beton bertulang dengan sistem beton pracetak (*precast concrete*), secara segi struktur / teknis sudah dapat mewakili sebagai obyek untuk melaksanakan Kerja Praktek.
2. Proyek ini mempunyai luas bangunan $\pm 5080 \text{ m}^2$ sehingga telah memenuhi syarat minimum Kerja Praktek $\pm 1000 \text{ m}^2$
3. Pada saat memulai Kerja Praktek ini dimulai, pembangunan proyek memasuki tahap pengerjaan tiang pancang sehingga masih banyak pekerjaan yang dapat diamati dan dipelajari.
4. Lokasi proyek terletak di pinggir timur kota Semarang.
5. Proyek ini dapat digunakan sebagai bahan perbandingan antara ilmu pengetahuan yang diperoleh di bangku perkuliahan dengan dunia kerja nyata.

6. Kesempatan yang diberikan pihak Kontraktor kepada mahasiswa Kerja Praktek untuk mencari pengalaman dan merasakan suasana kerja di proyek untuk dididik agar mempunyai disiplin tinggi dan bertanggung jawab.

1.4 Tinjauan Umum Proyek

Pelaksanaan proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) Kota Semarang dalam pekerjaan konstruksinya dilaksanakan oleh PT. Mextron Eka Persada.

Bangunan ini terdiri dari empat lantai, dengan perincian sebagai berikut :

1. Lantai Dasar dengan luas ($\pm 1270 \text{ m}^2$)

Digunakan sebagai fasilitas umum dan fasilitas sosial Rusunawa Kota Semarang.

2. Lantai 2 dengan luas ($\pm 1270 \text{ m}^2$)

Digunakan sebagai unit hunian untuk penghuni Rusunawa Kota Semarang.

3. Lantai 3 dengan luas ($\pm 1270 \text{ m}^2$)

Digunakan sebagai unit hunian untuk penghuni Rusunawa Kota Semarang.

4. Lantai 4 dengan luas ($\pm 1270 \text{ m}^2$)

Digunakan sebagai unit hunian untuk penghuni Rusunawa Kota Semarang.

5. Tangga

Digunakan sebagai penghubung antar lantai

1.5 Sumber-Sumber Data

Penulisan Laporan Kerja Praktek akan dibuat berdasarkan data-data yang diperoleh dari berbagai sumber selama Kerja Praktek berlangsung. Data-data tersebut dapat berupa :

1. Data Lapangan

Data yang diperoleh melalui peninjauan dan pengamatan langsung ke lapangan dan termasuk dokumen proyek.

2. Data Literature

Data yang diperoleh dari berbagai buku dan *literature* yang ada tentang materi dari Kerja Praktek yang dilaksanakan, terutama untuk perhitungan-perhitungan strukturnya.

3. Keterangan Langsung

Informasi yang diperoleh dengan melakukan wawancara langsung dengan pemilik proyek, pelaksana proyek, pengawas proyek dan konsultan perencanaan serta unsur-unsur yang terkait dalam proyek ini.

4. Data Laboratorium

Data uji coba atau laporan dari laboratorium serta gambar-gambar strukturnya.

1.6 Data Proyek

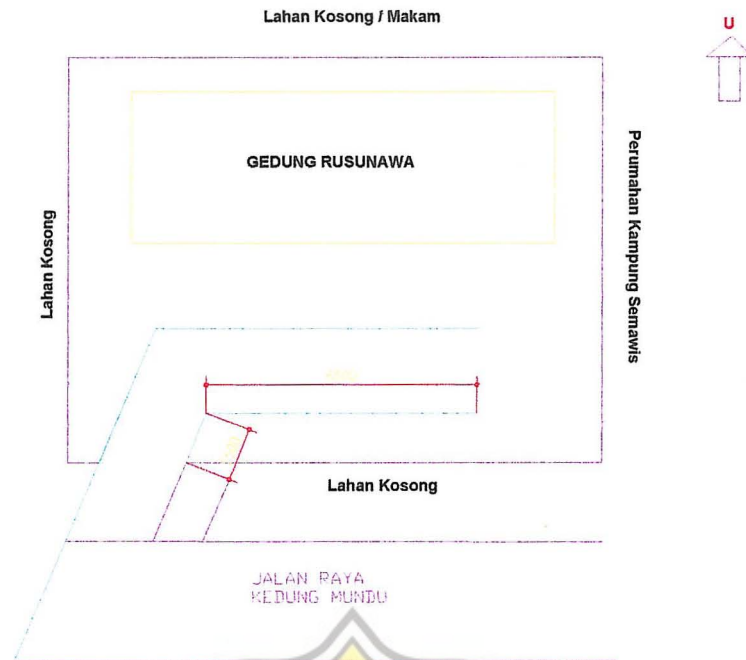
1.6.1 Lokasi Proyek.

Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) Kota Semarang ini berada didaerah dekat kota sehingga akan memudahkan para masyarakat umum untuk memperoleh sarana tempat tinggal untuk kegiatan sehari-hari.

Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) UNIMUS Kota Semarang.

Adapun batas lokasinya adalah sebagai berikut :

- a. Sebelah Utara : Lahan kosong / Makam
- b. Sebelah Timur : Perumahan Kampung Semawis
- c. Sebelah Selatan : Jl.Raya Kedung Mundu
- d. Sebelah Barat : Lahan Kosong



Gambar.1.6.1 Lokasi Proyek RUSUNAWA UNIMUS

1.6.2 Data Administrasi Proyek

- a. Nama Proyek : Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa)
- b. Pemilik Proyek : Menteri Perumahan Rakyat (Menpera)
- c. Konsultan Perencana : Wiswakharman
- d. Konsultan Supervisi : Laras Respati Utama
- e. Kontraktor Utama : Mextran Eka Persada
- f. Nilai Kontrak : Rp8.873.330.000,-
- g. Mulai Pelaksanaan : 3 Juni 2009
- h. Selesai Pelaksanaan : 30 November 2009
- i. Waktu Pelaksanaan : 180 hari kalender

1.6.3 Data Teknis Proyek

Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa)
terdiri dari :

- a. Luas Tanah Dasar : 1270 m²
- b. Luas Bangunan : 5080 m²

c. Jumlah lantai :

1. Tinggi lantai 1 : 3.50 meter
2. Tinggi lantai 2 : 3.00 meter
3. Tinggi lantai 3 : 3.00 meter
4. Tinggi lantai 4 : 3.60 meter

d. Struktur yang digunakan dalam proyek ini adalah

1. Pondasi

Pondasi yang digunakan dalam proyek ini adalah *Tiang pancang*, mutu beton yang digunakan K-500, mutu baja U-39 ($f_y=390$ MPa) dan untuk *pile cap* digunakan mutu beton K-350, mutu baja U-39 ($f_y=390$ MPa). Ukuran tiang pancang adalah 200 x 200 mm

2. Sloof

Sloof yang digunakan dari beton bertulang dengan mutu beton K-350, dan mutu baja U-24 ($f_y=240$ MPa) untuk diameter tulangan <10 dan U-39 ($f_y=390$ MPa) untuk diameter tulangan >10

3. Kolom

Kolom yang digunakan dari beton bertulang dengan mutu beton K-350, baja tulangan *deform* dengan diameter 16 mm dan 10 mm dengan mutu U-39 ($f_y = 390$ MPa). Untuk sengkang dipakai tulangan polos dengan mutu U – 24 ($f_y=240$ MPa).

4. Balok

Balok yang digunakan dari beton bertulang dengan mutu beton K – 350, baja tulangan *deform* dengan diameter 16 mm dan 10 mm dengan mutu U-39 ($f_y=390$ MPa). Untuk sengkang dipakai tulangan polos dengan mutu U-24 ($f_y=240$ MPa)

5. Pelat lantai

Pelat lantai direncanakan dari beton bertulang dengan tebal 12 cm, mutu beton K-350 dan dengan tulangan polosnya diameter 10 mm mutu U-24 ($f_y=240$ MPa).

6. Struktur rangka atap

Struktur rangka atap menggunakan baja ringan. Dan dikerjakan dengan cara konvensional.

1.7 Lingkup Pengamatan dan Laporan

Lingkup pengamatan yang kita amati yaitu :

1. Proyek pembangunan rumah susun sederhana sewa 4 lantai ini direncanakan akan dilaksanakan ± 6 bulan. Mengingat waktu kerja praktek hanya 3 bulan, dan ditambah dengan Kuliah Kerja Nyata(KKN) yang memakan waktu $\pm 1,5$ bulan maka tidak semua pekerjaan proyek dapat diamati. Pada saat mulai pelaksanaan kerja praktek, kondisi pekerjaan berjalan 20 %.
2. Pengamatan yang dilakukan untuk pembuatan laporan dibatasi pada pekerjaan pondasi dan pekerjaan struktur menjadi :
 - a. Pekerjaan Tiang pancang
 - Pekerjaan penggalian tanah.
 - Pemancangan Tiang pancang
 - Pemotongan Tiang pancang
 - b. Pekerjaan *pile cap* dan *sloff*
 - Pekerjaan penyusunan tulangan *pile cap* dan *sloff*.
 - Pemasangan begesting *pile cap* dan *sloff*
 - Pemasangan tulangan pada *pile cap*, *sloff* dan stek kolom
 - Pengecoran *pile cap* dan *sloff*
 - Pembongkaran begesting *pile cap* dan *sloff*.
 - c. Pekerjaan kolom
 - Pembesian kolom
 - Pemasangan begesting kolom.
 - Pengecoran kolom.
 - Pembongkaran begesting kolom.
 - *Stocking* kolom.
 - Perawatan beton kolom.

- Pemasangan (*erection*) beton kolom.
- d. Pekerjaan balok
 - Pembesian balok
 - Pemasangan begesting balok.
 - Pengecoran balok.
 - Pembongkaran begesting balok.
 - *Stocking* balok.
 - Perawatan beton balok.
 - Pemasangan (*erection*) beton balok.
- e. Pekerjaan tangga
 - Pembesian balok tangga dan anak tangga
 - Pemasangan begesting balok tangga dan anak tangga.
 - Pengecoran balok tangga dan anak tangga.
 - Pembongkaran begesting balok tangga dan anak tangga.
 - *Stocking* balok tangga dan anak tangga
 - Perawatan beton balok tangga dan anak tangga
 - Pemasangan (*erection*) beton balok tangga dan anak tangga.
- f. Pekerjaan pemasangan (*erection*) beton dan *grouting joint*.
 - *Grouting joint* kolom dan pile cap.
 - *Grouting joint* kolom dan balok.
 - *Grouting joint* tangga dan balok tumpuan tangga.
 - Perawatan beton.
- g. Pekerjaan struktur dinding
 - Pemasangan batu batako
 - Plesteran dinding.



Walaupun dalam pengamatan selama kerja praktek penulis tidak bisa melihat secara langsung proses pembangunan seluruhnya tapi penulis berusaha mencari tahu dengan melalui data maupun sumber informasi yang lain.



UNIKA SOEGIJAPRANATA

BAB II MANAJEMEN PROYEK

TIDAK BOLEH
DI FOTO COPY

2.1 Tinjauan Umum

Suatu proyek biasanya berupa kegiatan-kegiatan yang cukup kompleks dan banyak mengandung resiko serta ketidakpastian dalam pelaksanaannya. Semakin besar suatu proyek, semakin besar pula resiko ketidakpastiannya. Untuk mencapai hasil yang optimal sesuai dengan target yang ingin dicapai diperlukan suatu sistem kerja yang terpadu, berdisiplin kerja dan pembagian tanggung jawab yang jelas atau dengan kata lain adanya suatu manajemen yang baik.

Manajemen adalah suatu kegiatan yang mengatur atau mengendalikan berbagai kegiatan orang atau sekelompok orang untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Manajemen, R. Suripto 1985)

Adapun fungsi yang terdapat dalam system manajemen diantaranya (manajemen, R. Suripto 1985) :

1. Perencanaan (*Planning*)

Yaitu rancangan suatu konsep permasalahan guna membuat suatu keputusan mencapai sasaran, kapan, dimana, dan teknologi apa yang akan digunakan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan.

2. Pengorganisasian (*Organizing*)

Yaitu menciptakan hubungan antara pihak-pihak yang terkait yang mempunyai spesialisasi yang telah direncanakan.

3. Pengarahan (*Directing*)

Yaitu mengarahkan organisasi yang dibentuk untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan.

4. Pengkoordinasian (*Coordinating*)

Yaitu menjaga agar tidak terjadi tumpang tindih antara masing-masing bagian.

5. Pengendalian / pengawasan (*Controlling*)

Yaitu upaya untuk menjaga dan mengawasi kegiatan yang sedang berlangsung untuk mencapai kemajuan pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan *time schedule*.

Pengertian manajemen tidak mempunyai kebakuan arti. Manajemen dalam era industri dapat juga diartikan sebagai suatu proses dari perencanaan, mengatur, memimpin dan mengendalikan usaha para anggotanya dengan memanfaatkan sumber daya organisasi yang telah ditetapkan.

Proses manajemen dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Masukan (*input*) manajemen berupa jasa manusia (*man*), uang (*money*), bahan (*material*), peralatan (*machine*) dan metoda (*methode*) yang biasa disebut sumber manajemen atau 5 M.
2. Dalam proses pelaksanaannya dikenal dengan fungsi manajemen yang terdiri dari proses perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*) dan pengendalian (*controlling*) yang biasa disebut POAC.
3. Keluaran (*output*) adalah sasaran atau tujuan manajemen tersebut yang berupa produk.

Untuk mengelola suatu proyek dengan baik perlu ditinjau beberapa hal :

- 1 Unsur-unsur yang berada dalam proyek
 - *Cost* : Financial
 - *Quality* : Standar yang diinginkan dan persyaratan yang jelas
 - *Quantity* : Besaran atau dimensi proyek
 - *Time* : Waktu yang diperlukan untuk melaksanakan pembangunan
- 2 Prinsip dasar manajemen, yaitu antara lain :
 - Manajemen terikat kode etik
 - Manajemen harus mampu mengembangkan organisasi yang loyal dan efisien

- Manajemen harus menyelenggarakan pembukuan dan system pengawasan biaya yang memadai.
- Manajemen harus berusaha menekan system biaya produksi sehingga dapat menghasilkan profit yang tinggi dengan tetap berpegang teguh pada persyaratan mutu dan waktu.

2.2 Struktur Organisasi Proyek

Organisasi merupakan tempat atau wadah kegiatan dari orang-orang atau sekelompok orang yang bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu, maka dalam sebuah organisasi harus jelas pembagian tugas dan kewajiban, tanggung jawab dan wewenang, hubungan dan tata cara kerja masing-masing.

Organisasi mempunyai struktur organisasi yang relative bersifat permanen, dengan tidak menutup kemungkinan untuk terjadinya perkembangan sesuai dengan situasi dan kondisi dalam tubuh organisasi tersebut. Struktur organisasi bertujuan agar masing-masing pihak dapat mengetahui hubungan kerja serta koordinasinya sehingga kewajiban dan tanggung jawab dari masing-masing pihak tersebut dapat terlaksana dengan baik.

Pada pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) UNIMUS Kota Semarang, Jawa Tengah ini terdapat empat unsur sebagai berikut :

1. Pemberi Tugas/Pemilik Proyek (*Owner*)
2. Konsultan Perencana
3. Konsultansi Supervisi
4. Pelaksana Proyek (Kontraktor)

2.2.1 Pemberi Tugas / Pemilik Proyek (*Owner*)

Pemilik proyek adalah orang atau badan usaha baik swasta maupun instansi pemerintah yang mempunyai ide atau gagasan dan dana

untuk membangun serta menyampaikan kepada seorang ahli atau badan hukum untuk mengadakan perencanaan yang dikehendakinya.

Pada proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) UNIMUS Kota Semarang selaku pemilik proyek adalah Menpera yang mempunyai tugas sebagai berikut :

- a. Menyediakan lahan dan menetapkan lokasi proyek.
- b. Menyediakan dana yang diperlukan untuk terlaksananya proyek.
- c. Memilih konsultan perencana, konsultan pengawas dan kontraktor pelaksana baik melalui penunjukan langsung maupun dengan cara lelang.
- d. Menandatangani surat perjanjian dan mengeluarkan Surat Perintah Kerja (SPK) kepada konsultan perencana, konsultan pengawas dan kontraktor dengan peraturan-peraturan yang telah ditetapkan.
- e. Bersama konsultan pengawas memonitor perkembangan proyek dan berhak memberi instruksi kepada kontraktor sesuai dengan mekanisme yang ada.
- f. Mempunyai wewenang penuh terhadap proyek sehingga berhak menolak atau menyetujui gambar rencana, berhak mencabut kontrak dengan kontraktor apabila dipandang tidak dapat melaksanakan tugas yang diberikan sesuai dengan kontrak dengan baik, menolak atau menyetujui pekerjaan tambahan dan menolak atau menerima penyerahan pekerjaan.

2.2.2 Konsultan Perencana

Konsultan Perencana adalah seseorang atau badan hukum yang menerima tugas dari pemberi tugas untuk merencanakan dan memberikan saran atau nasehat mengenai rencana proyek.

Pekerjaan konsultan perencana meliputi segi-segi konstruktif, arsitek, ekonomis dan fungsional sehingga pekerjaan ini harus ditangani

oleh seorang ahli yang berpengalaman dan terpercaya. Pada proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) Kota Semarang yang bertanggung jawab sebagai konsultan perencana adalah **P.T Wiswakharman**.

Adapun Tugas dan Kewajiban konsultan perencana adalah sebagai berikut:

- a. Membuat sketsa perencanaan proyek secara keseluruhan sesuai dengan lingkup pekerjaan dan perintah owner.
- b. Membuat estimasi harga bangunan yang digunakan oleh owner sebagai patokan dalam lelang.
- c. Menyiapkan bahan-bahan untuk persiapan pelelangan, antara lain :
 - Gambar situasi
 - Gambar bestek
 - Gambar detail
 - Gambar konstruksi lengkap dengan perhitungannya
 - Gambar rencana instalasi
 - Uraian dan syarat-syarat pelaksanaan
 - Berita acara
- d. Konsultan perencana berkewajiban untuk berkonsultasi dengan pihak owner pada tahap perencanaan dan penyusunan dokumen lelang secara berkala.
- e. Memberikan penjelasan kepada owner atau pengawas lapangan tentang segala sesuatu yang dianggap kurang jelas atau meragukan.
- f. Bertanggung jawab penuh terhadap perencanaan sehingga perencanaan dapat terlaksana dengan baik.

2.2.3 Konsultan Supervisi

Konsultan supervisi adalah seseorang atau badan hukum yang ditunjuk khusus secara tertulis oleh owner. Pada proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) Kota Semarang yang bertanggung jawab sebagai konsultan supervisi adalah **P.T Laras Respati Utama**.

Adapun tugas dan Tanggung jawab adalah :

- a. Mengawasi pekerjaan fisik dari segi konstruksi maupun bahan bangunan dan mengawasi pelaksanaan dan ketepatan waktunya.
- b. Mengawasi perubahan serta penyesuaian yang terjadi selama pelaksanaan pekerjaan.
- c. Membuat dan menyampaikan laporan-laporan harian, mingguan dan bulanan selama pelaksanaan pembangunan fisik.
- d. Menyusun daftar kekurangan atau cacat selama waktu pemeliharaan.
- e. Memberi peringatan kepada kontraktor bila pelaksanaan pekerjaan melanggar bestek
- f. Bertanggung jawab atas pemeriksaan pekerjaan.

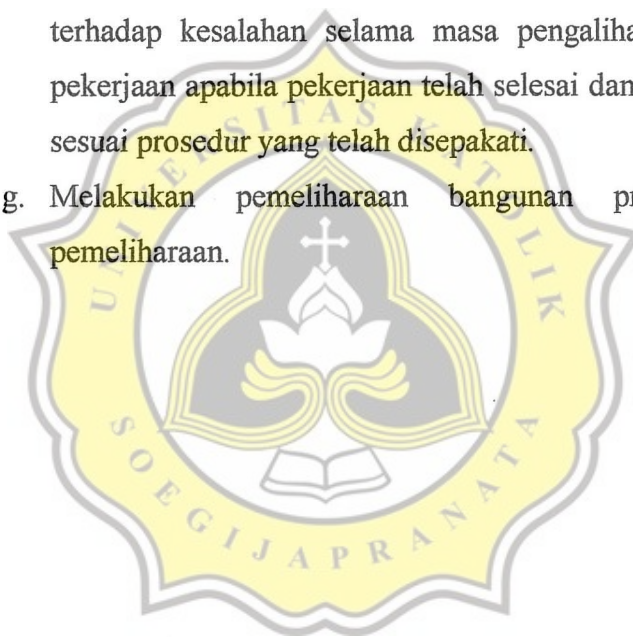
2.2.4 Kontraktor atau Pelaksana

Kontraktor adalah perseorangan atau badan hukum yang telah menjadi pemenang lelang atau ditunjuk oleh pemberi tugas untuk melaksanakan pekerjaan pembangunan sesuai dengan peraturan dan syarat-syarat yang telah ditentukan. Biaya pekerjaan akan di bayarkan oleh setiap tahap pekerjaan sesuai dengan perjanjian pemborongan yang telah disepakati.

Yang bertanggung jawab sebagai kontraktor dalam proyek pembangunan Rumah susun Sederhana Sewa (Rusunawa) Kota Semarang Propinsi Jawa Tengah adalah **PT.Mextron Eka Persada**.

Adapun tugas dan tanggung jawab kontraktor adalah sebagai berikut :

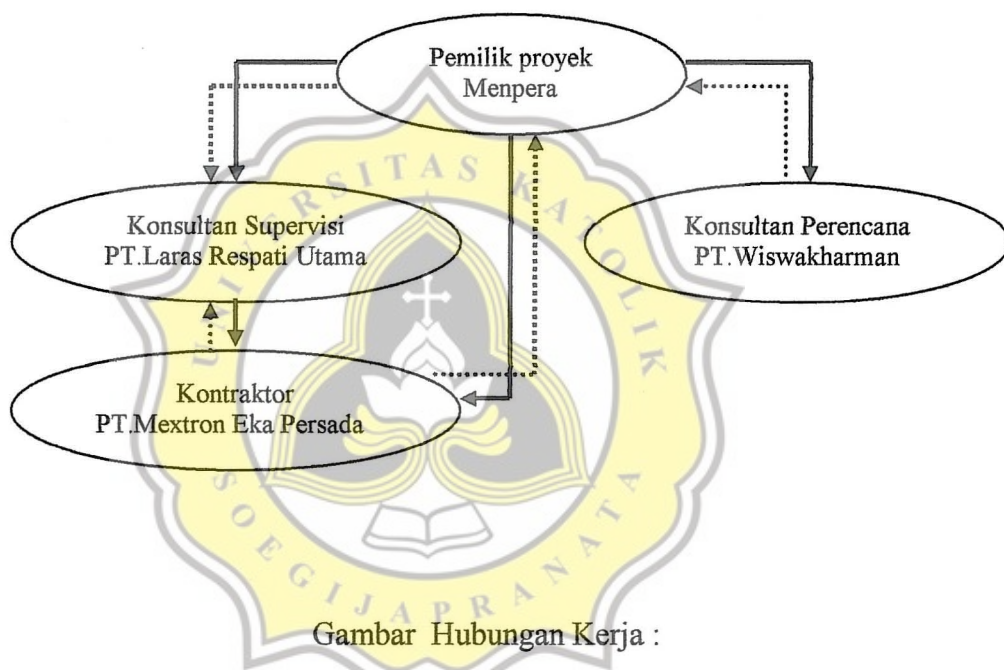
- a. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan bidang kontraknya berdasar bestek yang telah ada.
- b. Menyusun rencana proyek.
- c. Membuat gambar kerja (*Shop drawing*) sebelum mulai pekerjaan dan membuat gambar akhir pelaksanaan (*as built drawing*).
- d. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan yang diperlukan, peralatan dan sarana penunjang lainnya yang memadai.
- e. Membuat laporan-laporan kemajuan pekerjaan yang harus diserahkan dan disetujui oleh pengawas disertai keterangan mutu bahan, alat dan hasil tes laboratorium.
- f. Mengadakan perbaikan, perubahan, pembetulan dan rekonstruksi terhadap kesalahan selama masa pengalihan. Menyerahkan hasil pekerjaan apabila pekerjaan telah selesai dan menerima pembayaran sesuai prosedur yang telah disepakati.
- g. Melakukan pemeliharaan bangunan proyek selama masa pemeliharaan.



2.2.5 Hubungan Kerja

Yang dimaksud hubungan kerja adalah hubungan dalam pelaksanaan pekerjaan antara unsur-unsur pelaksana suatu proyek. Hubungan kerja ini diperlukan dalam usaha mencapai hasil pekerjaan yang sesuai dengan apa yang direncanakan sehingga pekerjaan dapat terkoordinir dengan baik.

Hubungan kerja antara unsur-unsur pelaksana proyek dapat dilihat pada bagan dibawah ini :



Gambar Hubungan Kerja :

Keterangan : _____ = Garis Komando
..... = Garis Koordinasi

Garis komando dan garis koordinasi yang tampak pada bagan diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Garis komando adalah garis yang menyatakan hubungan yuridis yang dituangkan dalam bentuk dokumen kontrak yang menyangkut

tugas, wewenang dan tanggung jawab unsur-unsur pelaksana proyek.

- Garis koordinasi adalah garis yang menyatakan hubungan kerja yang bersifat teknis dilapangan antara pihak-pihak yang terkait.

Dalam hubungan kerja ini terdapat koordinasi dan komunikasi antara pihak-pihak yang terkait. Dimana pengertian dari koordinasi dan komunikasi yang dimaksud adalah perpaduan atau intregasi permasalahan dan sinkronisasi dalam kegiatan proyek bertujuan untuk menyelaraskan dan mewujudkan tanggung jawab dan wewenang semua pihak sesuai dengan peraturan yang ada sehingga organisasi proyek tersebut dapat berfungsi sebagai satu kesatuan yang harmonis, tangguh, dan bijak dalam mewujudkan setiap rencana.

Dalam proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) Kota Semarang ini pelaksana mengadakan rapat-rapat koordinasi rutin harian dan mingguan baik secara personil maupun dengan pihak-pihak yang terkait lainnya. Dalam rapat koordinasi hal-hal yang dibahas adalah sebagai berikut :

- a. Pelaksanaan proyek dan masalah-masalah serta hambatan-hambatan yang terjadi pada proses pelaksanaannya, kemudian diusahakan untuk mencari pemecahan dari masalah tersebut.
- b. Membahas program-program yang sedang dikerjakan dan program pada masa yang akan datang.
- c. Membahas metode kerja serta kesulitan yang mungkin timbul dalam penerapannya dan kemungkinan penerapan metode baru yang akan lebih baik.
- d. Menerima laporan-laporan dari semua pekerja yang telah dilaksanakan.
- e. Mengevaluasi berbagai hasil pekerjaan, antara lain :

- Mengevaluasi mutu pekerjaan yang sudah dilaksanakan apakah sudah sesuai dengan hasil yang diharapkan atau belum.
- Mengevaluasi hasil pekerjaan dilapangan untuk dibandingkan dengan konsep perencanaan awal.

Dalam proyek ini koordinasi cukup berjalan dengan baik antara pihak perencana, konsultan pengawas, kontraktor, dan pemilik proyek sehingga pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan baik dan lancar. Kalau pun terjadi kesalahan dilapangan dapat teratasi dengan cepat karena terjadinya suatu komunikasi yang baik antara pihak pelaksana dengan pengawas.

2.3 Struktur Organisasi Kontraktor

PT. Mextron Eka Persada sebagai kontraktor pelaksana proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) UNIMUS Kota Semarang membentuk badan pelaksana proyek yang tugasnya melaksanakan pekerjaan sesuai dengan kontrak yang telah disepakati. Tujuan badan pelaksana ini adalah untuk mengkoordinasikan pelaksana pekerjaan dengan sistem kerja yang jelas dan terarah. Unsur –unsur dalam badan ini mempunyai tanggung jawab masing-masing yang semuanya dikoordinasikan oleh manager proyek.

2.3.1 Manager Proyek

Manager Proyek atau *Project Manager (PM)* berkedudukan sebagai penanggung jawab proyek pada organisasi kontraktor pelaksana. Pada proyek ini manager proyek dibantu oleh seorang *site engineer*.

Tugas dan kewajiban Manager Proyek adalah sebagai berikut :

- a. Mengkoordinir semua kegiatan pelaksanaan proyek baik dalam hal teknis maupun non teknis dalam mencapai sasaran yang telah ditetapkan dalam ruang lingkup internal dan external.

- b. Memberi pengarahan dalam membuat time schedule detail, bulanan mingguan, harian dan memonitor realisasinya serta menemukan langkah-langkah yang harus diambil apabila terjadi penyimpangan.
- c. Mengelola dana proyek seefisien mungkin dengan mempertimbangkan faktor kelayakan teknis sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan oleh konsultan perencana.
- d. Mewakili perusahaan dalam berhubungan dengan pemilik proyek atau badan yang ditunjuk oleh pemilik proyek dalam hal pekerjaan yang dilaksanakan.
- e. Mengevaluasi hasil kegiatan pelaksanaan dilapangan dengan rencana pelaksanaan proyek.
- f. Mencari penyelesaian masalah yang timbul selama kegiatan berlangsung agar proyek dapat diselesaikan dengan menghasilkan citra dan laba perusahaan.
- g. Membuat laporan pertanggungjawaban tentang proses pelaksanaan proyek dari awal hingga akhir proyek.
- h. Bertanggung jawab atas tercapainya tujuan proyek.

2.3.2 Site Manager

Manager Lapangan atau *Site Manager (SM)* mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut :

- a. Membantu manager proyek dalam pekerjaan dilapangan sesuai dengan urutan-urutan yang digambarkan dalam jadual pelaksanaan.
- b. Mengkoordinasikan kegiatan para pelaksana dilapangan dan bertanggung jawab atas pekerjaan kepada manager proyek.
- c. Membuat kerja mingguan dan mengadakan pengarahan dan uraian kegiatan kepada pelaksana kegiatan di lapangan.
- d. Mengadakan evaluasi dan membuat laporan hasil pelaksanaan pekerjaan di lapangan.

- e. Mengadakan pengecekan terhadap pengukuran prestasi mandor, sub kontraktor dan tenaga kerja harian.
- f. Bertanggung jawab dan melaksanakan kegiatan pembangunan fisik proyek untuk mencapai sasaran baik dalam hal waktu, biaya dan mutu yang sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan.

2.3.3 Chief Engineer

Chief Engineer adalah orang yang bekerjasama dengan site manager untuk melaksanakan kegiatan pembangunan fisik di lapangan. Adapun tugas dan wewenang *chief engineer* adalah sebagai berikut :

- a. Memahami gambar kerja dan spesifikasi kerja.
- b. Bersama site manager menyusun metode konstruksi dan jadwal pelaksanaan proyek.
- c. Mengajukan rencana mingguan penggunaan bahan bangunan dan alat di lapangan.
- d. Mempersiapkan tenaga kerja sesuai dengan jadwal pengadaan tenaga kerja pada unit kerja yang dibawahinya.
- e. Mengusahakan efisiensi dan efektifitas pemakaian bahan bangunan, alat dan tenaga kerja
- f. Melaksanakan dan mengawasi pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan rencana yang telah disepakati.
- g. Membuat usulan Surat Perintah Kerja.
- h. Menyiapkan laporan kerja borongan dengan melakukan pengukuran prestasi mandor dan tenaga kerja.

2.3.4 Mandor

Mandor adalah orang yang ditunjuk oleh *chief engineer* untuk mengatur, mengawasi dan mengkoordinir tenaga kerja agar

melaksanakan tugasnya dengan baik sesuai dengan keahliannya masing-masing. Mandor bertanggung jawab langsung kepada *chief engineer*.

2.3.5 Tenaga Kerja

Tenaga kerja adalah orang yang menjalankan pekerjaan di lapangan secara langsung dari waktu yang ditentukan sesuai dengan keahlian yang dimilikinya dengan mendapat imbalan upah. Terdiri dari 150 orang tenaga kerja.

2.3.6 Administrasi Proyek

Administrasi proyek adalah orang yang menerima perintah dari manajer proyek untuk menangani masalah administrasi dan ketenagakerjaan. Adapun tugas dan wewenang administrasi proyek antara lain :

- a. Menyelenggarakan tata usaha kepegawaian.
- b. Membuat dokumentasi tentang surat-menyurat.
- c. Membuat laporan tentang inventarisasi proyek dan perjalanan dinas.

2.3.7 Keuangan

Bagian keuangan adalah orang yang mempunyai tugas untuk menangani masalah keuangan. Adapun tugas dan wewenang dari bagian keuangan antara lain :

- a. Menyusun berita acara pembayaran kontrak secara berkala.
- b. Menyelenggarakan verifikasi bukti pembayaran dan melakukan pembayaran terhadap pihak yang bersangkutan.
- c. Melakukan likuiditas proyek dengan mengusahakan sumber dana dan pengendalian penggunaan dana proyek.
- d. Membuat laporan manajerial atau evaluasi keuangan proyek tiap bulan

2.3.8 Logistik

Logistik adalah orang yang bertanggung jawab atas bahan-bahan dan peralatan yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek. Ada pun tugas dan wewenang bagian logistik adalah sebagai berikut :

- a. Bersama *site manager* membuat jadual pengadaan bahan dan peralatan proyek yang dibutuhkan.
- b. Memberi informasi mengenai harga bahan bangunan dan harga sewa peralatan yang diperlukan.
- c. Melaksanakan administrasi pemesanan dan pengiriman bahan bangunan.
- d. Menyelenggarakan administrasi pergudangan tentang penerimaan, penyimpanan dan pemakaian bahan.
- e. Melaksanakan pemeliharaan bahan dan peralatan sehingga selalu siap pakai.
- f. Mengadakan mobilisasi dan demobilisasi peralatan sesuai dengan jadual penggunaan alat di proyek.
- g. Membuat laporan manajerial tentang penggunaan bahan dan peralatan selama pelaksanaan proyek.

2.4 Rencana Kerja

Rencana kerja memberikan gambaran tentang kegiatan yang akan berlangsung di proyek dari awal sampai proyek selesai. Dengan adanya rencana kerja, maka pengendalian proyek lebih mudah dan berjalan lancar.

Kesinambungan kegiatan dapat diatur sehingga tidak ada kegiatan yang bersamaan dalam satu tempat dan dalam waktu yang sama. Dengan perencanaan kerja, pengawasan dapat berjalan dengan baik sehingga apabila terjadi penyimpangan pekerjaan dapat mudah diketahui dan dapat dicari penyelesaiannya.

Dalam membuat rencana kerja, factor-faktor penghambat yang harus diperhatikan antara lain :

- a. Keadaan cuaca yang tidak mengijinkan untuk meneruskan pekerjaan misalnya :hujan yang lebat.
- b. Lokasi proyek sempit senggga mobilitas material bahan bangunan terhambat

Bentuk rencana kerja yang sering digunakan dalam proyek ada 2 macam yaitu :

1. *Network Planning*
2. *Kurva S*

1. *Network Planning*

Network Planning (NWP) adalah suatu rencana penyusunan jaringan pekerjaan yang menggunakan alur, urutan waktu dan jenis aktivitas. Prosedur penyusunan *Network Planning* (NWP) secara umum adalah sebagai berikut :

- a. Menyusun daftar kegiatan yang ada di proyek
- b. Menghitung volume setiap pekerjaan.
- c. Mempelajari saling ketergantungan setiap pekerjaan dan menyusun diagram network.
- d. Menentukan jalur kritis diagram, dimana rentetan kegiatan yang diperkirakan tidak boleh terlambat dan mempengaruhi setiap kegiatan yang lainnya.

Istilah yang dijumpai dalam pembuatan network planning suatu proyek adalah :

- a. Durasi (*Duration*)

Adalah lama suatu pekerjaan dapat diselesaikan

- b. *Dummy*

Adalah kegiatan semu yang saling tergantung dan tidak membutuhkan waktu dan tenaga kerja

c. *Free floating*

Adalah jumlah waktu pelaksanaan yang dapat diperpanjang tanpa mempengaruhi aktifitas berikutnya.

2. Kurva S

Kurva S merupakan time schedule yang dilengkapi dengan bobot atau nilai pekerjaan yang berupa grafik kumulatif dari masing-masing pekerjaan terhadap waktu. Kurva S lebih sering digunakan karena mudah di mengerti dan mudah dilaksanakan di lapangan.

Prestasi pekerjaan dapat dilihat dari bobot setiap pekerjaan yang telah selesai. Presentase bobot pekerjaan dibuat dalam bentuk kurva S. Bobot masing-masing pekerjaan dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Bobot} = \frac{\text{biaya suatu jenis pekerjaan}}{\text{biaya total}} \times 100\%$$

Kurva S menunjukkan uraian tentang pekerjaan yang mencakup macam-macam pekerjaan untuk merealisasikan proyek mulai dari awal sampai akhir proyek dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan masing-masing pekerjaan atau waktu pelaksanaan pekerjaan.

Derajat kelengkungan kurva S menunjukkan jumlah aktifitas di dalam pelaksanaan suatu proyek , dimana semakin tegak kurva maka semakin banyak pekerjaan yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu dan sebaliknya.

Secara garis besar tujuan dari pembuatan kurva S adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui jumlah persentase bobot pekerjaan yang telah, sedang, dan yang akan diselesaikan.

- b. Mengontrol kegiatan selama pelaksanaan untuk mengantisipasi waktu jika ada perubahan jadwal sehingga tidak mengganggu kegiatan secara keseluruhan dan mengetahui prestasi kegiatan. Kegiatan mempunyai prestasi yang baik jika kurva S realisasinya diatas kurva rencana dan begitu pula sebaliknya.
- c. Memudahkan konsultan pengawas untuk mengawasi pelaksanaan kegiatan apakah sesuai dengan rencana.

2.5 Pengendalian dan Pengawasan

Pengawasan adalah proses penilaian pekerjaan dengan tujuan agar hasil pekerjaan sesuai dengan rencana, dengan mengusahakan agar semua anggota kelompok dapat melaksanakan kegiatan dengan berpedoman pada perencanaan serta mengadakan tindakan koreksi dan perbaikan atau penyesuaian bila terjadi penyimpangan.

Sedangkan yang dimaksud dengan pengendalian adalah kegiatan memonitor hasil kegiatan proyek secara teratur dan dibandingkan dengan pekerjaan yang telah direncanakan untuk mendapatkan hasil sesuai yang telah disepakati.

Keberhasilan suatu proyek dilihat dari beberapa hal, yaitu:

1. Biaya yang digunakan selama proyek tersebut berlangsung.
2. Kualitas hasil pekerjaan (mutu bangunan) yang dihasilkan.
3. Waktu penyelesaian pekerjaan.

Pengendalian dan pengawasan proyek dilakukan oleh kontraktor dan Konsultan Pengawas. Kontraktor melakukan pengendalian dan pengawasan melalui tim-tim yang telah dibentuk sesuai dengan struktur organisasi Kontraktor. Setiap tim melakukan pengendalian proyek sesuai dengan tugas dan wewenangnya masing-masing. Setiap tim memberikan laporan secara berkala kepada *Project Manager* dan *Project manager* kepada Direktur Utama.

Konsultan Pengawas melakukan pengendalian melalui tim-tim yang telah dibentuk sesuai dengan struktur organisasi Konsultan Pengawas. Apabila terdapat pelanggaran dalam pelaksanaan proyek, tim dapat memberikan masukan kepada *Project Manager* yang nantinya akan diteruskan kepada Kontraktor secara langsung dan Pemilik Proyek ketika diadakan rapat mingguan dan rapat bulanan.

2.5.1 Pengendalian Biaya Pelaksanaan

Pengendalian biaya pelaksanaan bertujuan agar biaya yang dikeluarkan pada proyek tidak menyimpang atau melebihi dari biaya proyek yang telah direncanakan. Pengendalian biaya pelaksanaan pekerjaan dapat dilaksanakan dengan penekanan pengeluaran beberapa hal berikut :

a. **Material atau Bahan**

Dalam pemakaian bahan harus diusahakan seefisien mungkin dan diusahakan tidak terjadi pembuangan material secara berlebihan, hal tersebut dapat dicapai dengan memperhitungkan secara teliti kebutuhan bahan yang digunakan. Pengadaan bahan di lokasi proyek harus sesuai dengan kepentingannya. Jadwal kedatangan material berdasarkan volume kegiatan yang dapat dihitung dari jumlah dan jenis material yang diperlukan, sehingga tidak terjadi pembuangan material secara percuma, misalnya:

–Pasir atau kerikil yang datang diperiksa oleh pengawas apakah volume material tersebut sesuai dengan volume yang direncanakan yaitu dengan volume yang direncanakan yaitu dengan ketinggian material yang ada didalamnya.

Pengendalian material digunakan untuk mengetahui mutu pekerjaan yang dihasilkan apakah sesuai dengan persyaratan dalam kontrak kerja. Pengendalian material yang digunakan ini, misalnya :

- Bahan material semen dimana pengawas berhak memeriksa semen yang disimpan digudang pada setiap waktu dan dapat menyatakan menerima atau menolak semen tersebut.

b. Peralatan

Perencanaan secara cermat terhadap jenis peralatan yang dipakai sangat diperlukan, karena hal tersebut sangat berpengaruh terhadap kelancaran dan kemudahan pelaksanaan pekerjaan yang pada akhirnya akan berpengaruh kepada biaya operasi yang akan dikeluarkan, sedangkan peralatan yang digunakan pada proyek ini telah disesuaikan dengan jumlah dan volume pekerjaan yang direncanakan, jika terdapat keterlambatan waktu kedatangan peralatan, hal ini dikarenakan oleh adanya sejumlah masalah teknis.

c. Tenaga Kerja

Pemakaian tenaga kerja dalam suatu pekerjaan harus disesuaikan dengan volume pekerjaan yang sedang dilaksanakan sehingga dapat dicapai kondisi yang optimal antara jumlah tenaga kerja yang ada dengan volume pekerjaan yang harus dilaksanakan. Pada proyek yang ditinjau dapat dilihat bahwa jumlah tenaga kerja yang digunakan telah sesuai dengan volume pekerjaan, hal ini dapat dibuktikan dengan tidak adanya tenaga kerja yang beristirahat pada saat jam kerja.

Dari poin-poin diatas dapat diketahui bahwa pengendalian biaya pelaksanaan pada proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) UNIMUS Kota Semarang, Propinsi Jawa Tengah telah dilaksanakan dengan baik.

2.5.2 Pengendalian Waktu Pelaksanaan

Pengendalian waktu pelaksanaan adalah upaya untuk mengontrol agar diperoleh pelaksanaan proyek dengan waktu yang tidak melebihi waktu yang telah direncanakan, yang didalamnya dibantu pengawasan aktivitas utama yang berbeda pada lintasan kritis dalam suatu kerangka target waktu. Pada lintasan kritis tidak boleh terjadi keterlambatan waktu karena akan mempengaruhi umur proyek. Dalam monitoring dan pengendalian waktu juga digunakan *Bar Chart* dan *Network Planning* yang selanjutnya akan digunakan *Critical Path Method* (CPM), untuk dapat mengendalikan waktu dengan tepat. Pengendalian terhadap waktu pelaksanaan dititikberatkan pada upaya menyelesaikan proyek dalam waktu yang ditetapkan.

Pengendalian waktu sangat penting terutama menyangkut waktu pelaksanaan proyek, dalam hal ini termasuk :

a. *Man Power Schedule*

Man Power Schedule merupakan bagian yang menganalisa kebutuhan tenaga kerja untuk jangka waktu tertentu. *Man Power Schedule* diperlukan untuk mengetahui jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan. Dengan demikian dapat segera dilakukan penambahan atau pengurangan tenaga kerja bila diperlukan.

Dalam penyusunan *man power schedule* diperlukan kemampuan untuk memperkirakan dengan cermat potensi sumber daya manusia yang dimiliki untuk menyesuaikan suatu kegiatan sehingga dapat tercapai efisiensi dalam penggunaan sumber daya manusia. *Man Power Schedule* disusun berdasarkan bobot kegiatan pada *time schedule* yaitu dengan meninjau kemampuan satu orang pekerja untuk menyelesaikan satu satuan volume pekerjaan dalam satu hari kerja. Maka jumlah pekerja yang dibutuhkan adalah volume pekerjaan dalam satuan waktu

(hari/minggu/bulan). Untuk pekerjaan dengan alat berat, jumlah pekerjaan yang dibutuhkan dihitung dengan mempertimbangkan kapasitas alat. Kebutuhan pekerja pada saat awal kegiatan akan mengalami peningkatan sampai pertengahan kegiatan dan akan menurun saat akhir pekerjaan.

b. Material Schedule

Material schedule disusun berdasarkan bobot kegiatan pada *time schedule*. *Material schedule* ini menyatakan jumlah material dan peralatan yang dibutuhkan untuk jangka waktu tertentu. Penyusunan *Material schedule* diperlukan untuk menjamin ketersediaan material dan peralatan yang diperlukan di lapangan. Jenis material yang diperlukan tergantung pada metode pelaksanaan proyek.

Untuk proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) UNIMUS pengendalian waktu secara riil dapat dimonitor langsung dengan kurva S dimana dapat diketahui perencanaan, pelaksanaan, dan kemajuan pekerjaan suatu proyek, sehingga kontrol terhadap waktu bisa dikendalikan. Bentuk *material schedule* yang diterapkan dalam kurva S merupakan grafik hubungan antara bobot prestasi pekerjaan dengan waktu pelaksanaan.

Untuk dapat mengetahui prestasi pekerjaan caranya dengan menghitung bobot tiap jenis pekerjaan dalam suatu interval waktu. Setelah menentukan bobot prestasi kemudian dibuat rencana waktu pelaksanaan untuk menyelesaikan masing – masing pekerjaan, kemudian menentukan waktu pelaksanaan pekerjaan yang dikerjakan terlebih dahulu.

Adapun fungsi sebenarnya dari kurva S adalah :

- Untuk mengontrol pelaksanaan pekerjaan setiap saat sehingga jangka waktu pelaksanaan dilapangan dapat memenuhi jadual yang ditentukan.
- Untuk mempengaruhi bagi Direksi atau Pengawas dalam memeriksa dan menilai sampai dimana prestasi kerja Kontraktor.

Selama Kerja Praktek dilakukan, pengendalian waktu pelaksanaan tersebut telah dilakukan dengan sangat baik pada minggu-minggu awal Kerja Praktek, akan tetapi mengalami kemunduran pada minggu akhir Kerja Praktek, hal ini terlihat pada kurva S yang disajikan dalam lampiran.

Keterlambatan ini terjadi karena faktor cuaca yang tidak menentu yaitu hujan lebat sepanjang hari sehingga menghambat pelaksanaan pekerjaan terutama pekerjaan pemasangan (*erection*) beton pracetak. Apabila pekerjaan pemasangan (*erection*) beton pracetak dipaksakan untuk dikerjakan akan dapat membahayakan tenaga kerjanya dan pemasangan (*erection*) beton pracetak pun tidak akan berjalan dengan sempurna.

Untuk mengejar ketertinggalan yang terjadi, maka pihak Kontraktor melakukan perpanjangan jam kerja sampai pukul 22.00 wib yang dihitung sebagai jam kerja lembur. Pekerjaan dilakukan tiap harinya tanpa mengenal hari minggu dan hari besar.

2.5.3 Pengawas Pelaksana Pekerjaan

Pengawas pelaksanaan pekerjaan sangat penting untuk diperhatikan karena hal ini berhubungan dengan mutu hasil pekerjaan dan waktu penyelesaian pekerjaan. Pengawasan pelaksanaan pekerjaan dilakukan dengan mengawasi secara seksama pada setiap pekerjaan yang benar dan sesuai dengan yang direncanakan.

Dalam pelaksanaan proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) ini, pengawasan yang dilakukan adalah pengawasan lapangan bidang struktur.

Dari hasil pengawasan di lapangan, pengawas membuat laporan tentang kemajuan fisik atau prestasi pekerjaan yang telah dilaksanakan untuk dilaporkan kepada pemilik proyek. Dibawah ini akan diuraikan secara singkat mengenai pengawasn pekerjaan bidang struktur yang meliputi pengawasan pekerjaan pembesian, pemasangan *begesting*, pengecoran dan pekerjaan pemasangan (erection) beton pracetak.

a. Pengawasan pekerjaan pembesian

Pengawasan pekerjaan pembesian meliputi pekerjaan pemotongan dan pembengkokan, pengecekan diameter tulangan, pengecekan jarak antar tulangan, cara penyambungan tulangan, jari-jari pembengkokan tulangan serta pemeriksaan kesesuaian hasil perakitan telah sesuai belum dengan gambar rencana.

b. Pengawasn pekerjaan *begesting*

Pengawasan pekerjaan *begesting* meliputi pekerjaan bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan *begesting* dan bahan-bahan lainnya yang berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan *begesting* serta pengecekan terhadap jarak penutup beton serta ukuran *begesting*. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan beton pracetak dengan dimensi yang sesuai dengan gambar rancana. Pengecekan juga dilakukan terhadap sambungan *begesting* agar tidak terjadi kebocoran pada saat pengecoran

c. Pengawasan pekerjaan pengecoran

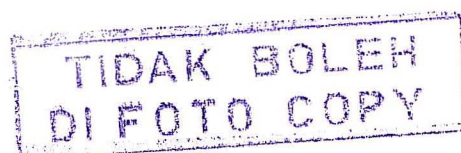
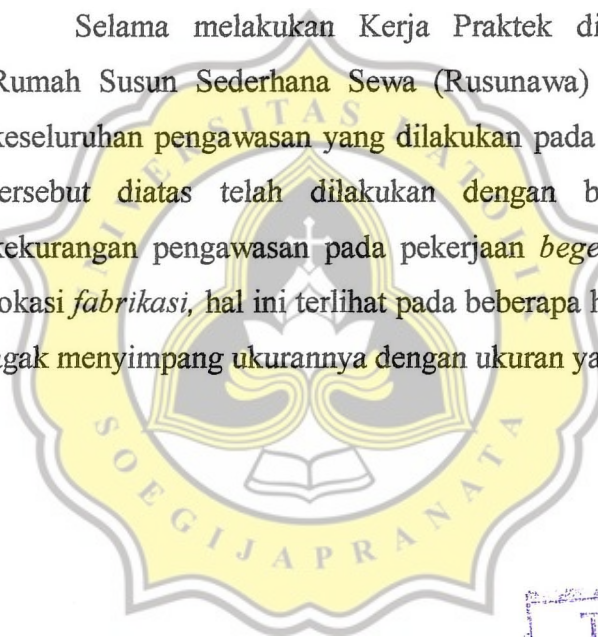
Sebelum dilakukan pengecoran, perlu dilakukan pengawasan terhadap *begesting* yang akan dicor, hal ini juga meliputi pekerjaan

grouting setelah *erection*. Pemeriksaan kekuatan *begeisting* serta pemeriksaan diikuti waktu pengecoran serta penyediaan peralatan dan tenaga kerja selama pengecoran.

d. Pengawasan pekerjaan pemasangan (*erection*)

Pengawasan pekerjaan pemasangan (*erection*) meliputi pekerjaan pembuatan *center line* antar kolom, penyediaan alat angkut dan alat angkat (dalam hal ini *crane truck* dan *tower cran*), pekerjaan *lot* agar kolom telah benar-benar tegak lurus sesuai dengan *center line* yang telah dibuat, serta pemasangan kolom, balok, pelat dan tangga beton pracetak itu sendiri sesuai dengan fungsinya.

Selama melakukan Kerja Praktek di Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) Kota Semarang, secara keseluruhan pengawasan yang dilakukan pada tiap-tiap pekerjaan yang tersebut diatas telah dilakukan dengan baik, tetapi masih ada kekurangan pengawasan pada pekerjaan *begeisting* yang dilakukan di lokasi *fabrikasi*, hal ini terlihat pada beberapa hasil beton pracetak yaitu agak menyimpang ukurannya dengan ukuran yang telah ditetapkan.





UNIKA SOEGIJAPRANATA

BAB III PELAKSANAAN PROYEK

3.1. Tinjauan Umum

Tahap pelaksanaan suatu proyek merupakan realitas serangkaian kegiatan proyek sejak awal sampai selesai dengan suatu tahapan-tahapan yang telah ditentukan, yang didalamnya termasuk tahap perencanaan, pelaksanaan administrasi maupun pelaksanaan struktur. Inti dari seluruh pekerjaan adalah pekerjaan struktur. Struktur merupakan penopang dari semua bahan dan merupakan bentuk pokok dari sebuah bangunan. Pelaksanaan pekerjaan proyek dimulai setelah diperoleh surat dari pemberi tugas. Dengan demikian pelaksanaan proyek membutuhkan keterampilan dan pemanfaatan sumber daya yang tersedia.

Pada tahap ini juga merupakan tahap yang paling menentukan berhasil tidaknya pencapaian tujuan dari proyek tersebut. Pihak kontraktor sebagai pelaksana proyek memegang peranan sangat penting dan dominan didalam tingkat keberhasilan suatu proyek. Untuk itu pihak pelaksana dan pengawas harus benar-benar mengerti apakah segala sesuatu yang telah dikerjakan sudah sesuai dengan keahlian dan kemampuannya atau belum. Peralatan-peralatan yang digunakan harus benar-benar siap pakai, sehingga dalam pekerjaan proyek dapat berjalan lancar sehingga proyek dapat selesai tepat pada waktu yang ditentukan.

Kerja sama yang baik serta didukung tersedianya tenaga kerja yang profesional akan mempermudah dan memperlancar pelaksanaan pekerjaan proyek agar sesuai dengan rencana sehingga hasil pekerjaan yang berkualitas akan mudah dicapai. Pekerjaan konstruksi dilaksanakan oleh P.T. Mextran Eka Persada selaku Kontraktor Utama, P.T. Wiswakharman selaku konsultan perencanaan dan P.T. Laras Respati Utama selaku kosultan supervisi sebagaimana telah disetujui oleh pemilik proyek. Koordinasi antar elemen pelaksana terus dilakukan berdasar *time schedule* yang telah dibuat agar target waktu pelaksanaan proyek dapat terpenuhi.

Proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) UNIMUS kota Semarang dilaksanakan dengan sistem pracetak (*precast concrete*). Sistem pracetak adalah sistem pelaksanaan konstruksi yang menggunakan komponen yang dicetak sebelumnya dan dipasang dilapangan dengan teknik khusus (*erection*).

Sistem pracetak memiliki dua metode umum yaitu sistem struktur *open frame* dan sistem struktur *bearing wall* yang keduanya memiliki kekurangan dan kelebihan sebagai berikut :

a) **Sistem Struktur Pracetak *Open Frame***

- Sangat baik dalam mentransfer beban gempa dan beban gravitasi.
- Fleksibilitas struktur sangat mendukung terhadap desain arsitektural.
- Waktu pelaksanaan lebih singkat dibandingkan sistem konvensional.
- Massa struktur lebih ringan.
- Daktilitas mendekati sistem konvensional (*monolit*).

Contoh sistem struktur pracetak *open frame* adalah *JHS Column Slab*, *Adhimix-Precast*, *Brespaka*, *T-Cap*, *Less Moment*, dan *Jasubakim*.

b) **Sistem Struktur Pracetak *Bearing Wall***

- Sangat kaku terutama terhadap beban gempa.
- Daktilitas rendah.
- Sambungan baut terhadap beban gempa, tapi rawan terhadap kebakaran.
- Sambungan las kurang baik terhadap beban gempa.
- Fleksibilitas tata ruang terbatas.
- Waktu pelaksanaan lebih cepat dibandingkan dengan sistem pracetak pada umumnya.
- Massa struktur lebih berat dibandingkan dengan sistem pracetak *open frame*.
- Resiko tinggi terhadap kebakaran.

Contoh sistem struktur pracetak *bearing wall* adalah *waffle crate*, *outinord*, dan *precast*.

Pada proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) UNIMUS digunakan sistem struktur pracetak *open frame* dengan metode “KOTAPARI *Precast*” yaitu sistem struktur rangka terbuka (*open frame*) yang memiliki keunikan pada lokasi penyambungan komponen balok dan kolom pada titik kumpul diatas kolom. Sistem ini dapat digunakan untuk bangunan bertingkat rendah hingga bangunan tinggi.

3.2. Spesifikasi Material Sistem Struktur Pracetak Kotapari *Precast*

3.2.1. Material Struktur

Spesifikasi bahan struktur “KOTAPARI *Precast*” telah ditetapkan antara lain sebagai berikut :

1) Material Beton

Material beton terdiri dari :

- Beton *Readymix*
 - Menggunakan beton siap jadi mutu K-350
- Baja Tulangan
 - Baja Tulangan *Deform* (BJTD) : U – 39 ($f_y = 400$ MPa)
 - Baja Tulangan Polos (BJTP) : U – 24 ($f_y = 240$ MPa)
 - Baja Tulangan *Sling* ($\Phi 8$ mm) : U – 50 ($f_y = 500$ Mpa)
 - Modulus Geser (G) : 80000 MPa
 - Nisbah Poisson (μ) : 0.2
 - Koefisien Pemuaian (α) : $12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

Secara umum spesifikasi material beton yang digunakan adalah :

(A) Kuat Tekan Beton 28 Hari : K-350 , $f_c = 29.05$ MPa

(B) Modulus Elastisitas Beton :

$$E_c = w_c^{1.5} \times 0.043 \sqrt{f_c} \text{ MPa dimana } w_c = 2400 \text{ kg/m}^3$$

$$E_c = 25332,084 \text{ MPa}$$

Spesifikasi material beton tersebut diatas telah sesuai dengan pada saat pengujian Sistem Struktur “KOTAPARI *Precast*” di Laboratorium Struktur dan Konstruksi Bangunan (Pusat Litbang Permukiman, Bandung, Mei 2008).

2) Material Sambungan (*Grouting Material*)

Jenis Bahan Grouting : *Conbextra STD Fosroc* atau yang setara

Mutu Bahan *Grouting* pada *joint* balok dan kolom :

K – 500 ($f_c = 41.5$ MPa)

3.2.2. Kayu dan Kayu Lapis

1) Kayu Untuk Bekisting : Kayu kelas Kuat II

- 2) Kayu Lapis untuk Bekisting : Jenis Biasa atau *Phenol Film* Tebal 16-18mm

3.2.3. Baja

Penggunaan baja ada pada bekisting / *moulding*

1. Pelat baja bekisting (*moulding*) : Tebal 3 mm
2. Hollow 50 x 50 x 3
3. IWF 250 x 125 x 9 x 6 (29.6 kg/m')
4. UNP 100 x 50 x 5 (9.37 kg/m')
5. UNP 50 x 38 x 5 (5 kg/m')
6. Siku 50 x 50 x 6
7. *Accessories* lain

3.2.4. Standart Acuan

Material yang dipakai dalam memproduksi komponen struktur KOTAPARI *PRECAST* mengikuti standar acuan yang terdapat dalam:

- 1) ASTM : *American Standard and Testing Material*
- 2) NI – 8 : Peraturan Semen *Portland* Indonesia
- 3) “*Laporan Pengujian*” dari Laboratorium Struktur dan Konstruksi Bangunan Pusat Litbang Permukiman, Bandung, Mei 2008.
- 4) Spesifikasi produsen *Combextra* atau yang setara.
- 5) Sistem *joint* balok kolom telah sesuai dengan SNI-03-1726-2002 tentang “Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung”.

3.3. Jenis Komponen Sistem Struktur Pracetak Kotapari *Precast*

Struktur beton “KOTAPARI *Precast*” adalah sistem struktur rangka terbuka (*open frame*) yang memiliki keunikan pada lokasi penyambungan komponen balok dan kolom pada titik kumpul diatas kolom. Sistem ini dapat digunakan untuk bangunan bertingkat rendah hingga bangunan tinggi.

3.3.1. Komponen Pracetak Sistem Kotapari *Precast*

Sistem struktur “KOTAPARI *Precast*” terdiri dari tiga komponen yaitu :

1) Komponen kolom (*column component*) :

Pada bagian bawah komponen kolom dibuat lubang yang berfungsi sebagai tempat stek dari *poer pile cap* dan kolom bawah. Lubang tersebut dibelokkan kesisi kolom tempat menyalurkan bahan *grouting*. Pada bagian atas komponen kolom terdapat stek kolom untuk menyambung kolom, titik kumpul dan kolom bawah ke bagian kolom atas. Kolom juga dapat diterapkan untuk sekaligus dua lantai atau lebih.

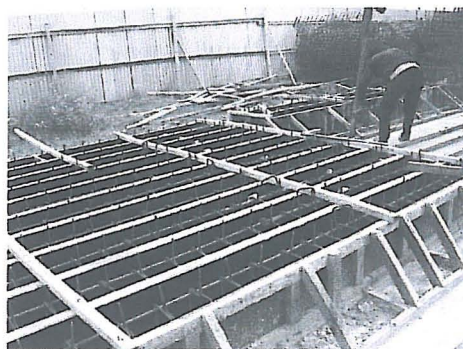


Gambar 3.1 : Komponen kolom

Sumber : Dokumen Pribadi,2009

2) Komponen balok (*beam component*) :

Komponen balok merupakan balok satu bentang (dari satu kolom ke kolom yang lain) yang selanjutnya disambung pada ujung komponen titik kumpul. Pada komponen balok, terdapat lubang coakan yang berbentuk huruf W hingga seperempat bentang dari panjang total balok yang dinamakan balok *W-shell*. Usahakan pada penginstalan komponen balok harus presisi sehingga tidak terjadinya bergesernya letak balok dan harus menumpu pada komponen kolom bawah. Dengan demikian, tinggi komponen balok (ketika dicetak) harus berkurang setebal rencana pelat lantai (mis: 12 cm).



Gambar 3.2 : Balok dengan Dimensi dan Tulangan Utama

Sumber : Dokumern Pribadi,2009

3) Komponen pelat (*slab component*) :

Komponen pelat yang dicetak adalah *full slab* dengan menyisakan 15 cm di sisi kiri dan kanan pelat untuk tempat toping dengan perbandingan 7 cm dan 5 cm (yang ditoping bagian pelat yang 5 cm) yang nantinya dicor di tempat (*cast in situ*) yang sekaligus berfungsi untuk menyatukan komponen pelat yang satu dengan komponen pelat lainnya sehingga tercapai monolitas yang baik, dengan lebar pelat yang direncanakan disesuaikan dengan luas lantai bangunan.



Gambar 3.3 : Pencetakan Komponen Pelat

Sumber : Dokumen Pribadi, 2009

3.3.2. Sambungan Komponen Sistem Pracetak “KOTAPARI Precast”

Sistem struktur pracetak “KOTAPARI Precast” memiliki keunikan pada lokasi penyambungan komponen balok dengan komponen kolom yakni penyambungan dilakukan pada titik kumpul.

Walaupun pengecoran dilakukan pada daerah titik kumpul, namun tidak dijumpai kesulitan pengecoran dengan alasan bertumpuknya tulangan-tulangan pada titik kumpul, karena tulangan yang keluar dari ujung balok, diletakkan belakangan lurus dari satu sisi masuk ke sisi komponen balok yang lain.

Kemudian tulangan kolom diteruskan dengan tulangan utama kolom dengan menggunakan tulangan D16-19 mm.

Kemudian titik kumpul tersebut digROUTING dengan bahan *combextra STD* atau yang setara dengan spesifikasi sebagai berikut :

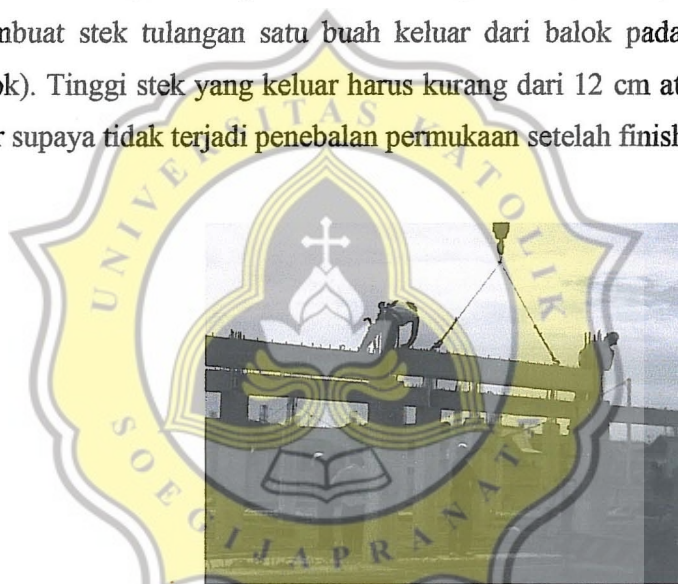
- Untuk lubang kolom digunakan hanya *combextra STD* atau yang setara

- Untuk titik kumpul digunakan campuran *combextra STD* atau yang setara dengan screening dengan perbandingan campuran 1:3.

Ada dua jenis bahan penyambung yang sering digunakan pada sistem struktur pracetak, yakni bahan *grouting* dan bahan coran di tempat (*cast-in-situ*). Bahan penyambung antara kolom lantai dasar dengan pile cap (*poer*) digunakan bahan *grouting*. Bahan *grouting* dimasukkan melalui pipa *grouting* pada komponen kolom dan sekaligus tempat masuknya stek dari *pile cap*.

Komponen titik kumpul berperan paling utama sebagai penghubung antar komponen sehingga menjadi satu sistem. Stek komponen kolom bawah akan disambungkan dengan bahan *grouting* ke komponen titik kumpul, tulangan stek berfungsi menyambungkan komponen kolom atas ke struktur dibawahnya.

Sambungan komponen balok dengan komponen pelat, dilakukan dengan membuat stek tulangan satu buah keluar dari balok pada posisi tengah (*center* balok). Tinggi stek yang keluar harus kurang dari 12 cm atau setinggi pelat lantai agar supaya tidak terjadi penebalan permukaan setelah finishing.



Gambar 3.4 : Sambungan Kolom dan Balok - Balok Eksterior

Sumber : Dokumen Pribadi, 2009

Sedangkan sambungan antar pelat dilakukan dengan overlap tulangan bagian atas yang keluar dari pelat, kemudian diikat dengan kawat baja lunak. Tulangan bawah juga ditekuk dan saling kait dengan tulangan bawah pelat yang lainnya. Komponen pelat (*full slab*) diletakkan di antara dua balok, setelah tulangan atas, bawah pelat dan balok telah dikerjakan dengan baik maka seluruh komponen struktur disatukan dengan pengecoran beton *topping* secara *cast-in-situ*.



Gambar 3.5 : Sambungan Antar Pelat
Sumber : Dokumen Pribadi, 2009

3.3.3. Keuntungan Sistem “KOTAPARI *Precast*”

Beberapa keuntungan dan keunggulan sistem “KOTAPARI *Precast*” adalah sebagai berikut :

- 1) Mudah dan cepat dalam pemasangan serta rapi.
- 2) Kekuatan struktur sambungan pada titik kumpul terjamin karena sambungan tersebut diikat dengan tulangan mutu $f_y = 390$ MPa.
- 3) Sistem struktur menjadi lebih fleksibel mengikuti desain arsitekturnya, karena balok dipasang penuh pada satu bentang sehingga penempatan kolom praktis dapat didesain lebih mudah dan rapi.
- 4) Sambungan balok pada daerah titik kumpul didesain lebih praktis sehingga tidak dijumpai lagi penumpukan tulangan pada titik kumpul.
- 5) Penggunaan material besi yang tidak terlalu beragam mengakibatkan biaya struktur relatif murah dibanding dengan sistem konvensional ataupun sistem precast lainnya.

3.4. Pabrikasi Komponen Sistem Pracetak Kotapari *PRECAST*

Keseluruhan komponen KOTAPARI *PRECAST* dapat dirakit di pabrik ataupun di lapangan (lokasi proyek). Dengan pengawasan yang baik dan mengikuti standar kerja yang telah diatur, maka akan diperoleh komponen pracetak yang berkualitas dan tanpa *finishing* dengan ketepatan dan kepresisian yang baik. Selain itu, komponen KOTAPARI *PRECAST* dapat juga diproduksi secara massal (*mass product*) dengan cepat, dan memiliki kualitas permukaan beton yang rapi.

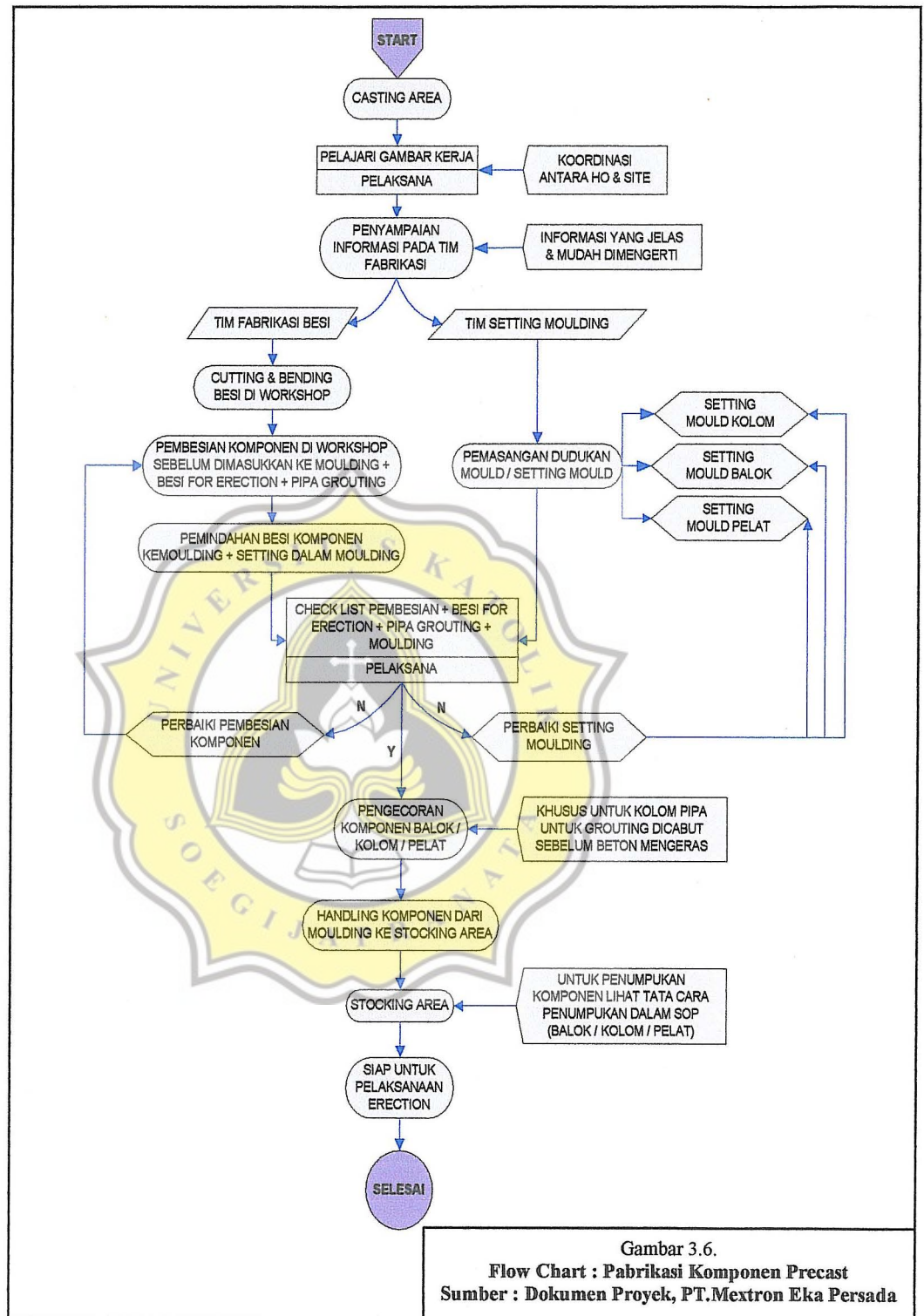
3.4.1. Proses Pabrikasi Komponen Pracetak

Tahap awal pabrikasi dimulai dengan pengukuran dan pemotongan tulangan. Pabrikasi tulangan mengacu pada *shop drawing* komponen per komponen, yang kemudian diperinci dalam *bar-cutting schedule* berikut informasi diameter dan panjang pemotongan. Hal ini tentunya sangat mempermudah dan sekaligus mempercepat pelaksanaan. Dapat dilakukan juga di pabrik baja dengan maksud meminimalisir bahan sisa (*waste material*). Pabrikasi komponen KOTAPARI *PRECAST* menggunakan *moulding* yang dapat dipasang dan dibuka dengan mudah, yang dapat dipakai berulang-ulang sehingga meminimalisir biaya bekisting.

Selanjutnya berturut-turut dapat dilakukan pemasangan tulangan ke dalam bekisting dan pengecoran, tentunya setelah dilakukan pemeriksaan mendetail untuk memastikan tidak dijumpai kesalahan fatal.



Diagram alur (*flow chart*) proses pabrikasi komponen pracetak sistem
“KOTAPARI Precast” digambarkan pada Gambar 3.6



Selanjutnya dilakukan proses pemeliharaan komponen (*curing*) dengan bantuan penutup yang terbuat dari bahan plastik atau goni & penyiraman air secara merata selama 3 jam, sehingga setiap cetakan dapat menghasilkan komponen pracetak yang sudah “*expose*” dan sisi samping bekisting sudah dapat dibuka keesokkan harinya.

3.4.2. Cetakan Komponen Pracetak

Cetakan (*moulding*) komponen pracetak sistem KOTAPARI *Precast* disarankan menggunakan bahan pelat baja yang dapat dipakai berulang-ulang dengan tingkat repetisi yang tinggi. Tingkat pengulangan ini akan berdampak pada biaya produksi, dimana semakin tinggi tingkat repetisi akan semakin rendah biaya produksinya. Cetakan komponen merupakan rangkaian berbagai elemen dapat dipasang dan dibuka secara mudah.

3.4.2.1. Cetakan Komponen Kolom

Komponen kolom dimensinya 300 X 500 mm, panjang bervariasi sebagai contoh 3.2 m. Untuk membuat bekisting kolom tersebut diperlukan elemen-elemen seperti diuraikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 : Komponen Bekisting Kolom 300 X 500 mm, Panjang 3.2m

No	Nama Komponen Molding	Kebutuhan
1	WF 250 X 125 X 6 X 9	2 buah
2	WF 200 X 100 X 5.56 X 8	10 buah
3	UNP 100 X 50 X 5	7 buah
4	UNP 50 X 38 X 5	12 buah
5	HOLLOW 50 X 50 X 3	14 buah
6	SIKU 50 X 50 X 6	26 buah
7	PLATE MOULD 3 MM	7 buah
8	PLATE LIFTING LUG 10 MM	4 buah
9	BAR EXTENTION COLUMN Φ 10 MM	24 buah
10	SPRING EXTENTION COLUMN D12 MM	24 buah
11	CREW EXTENTION COLUMN	48 buah
12	STEK PLATE D12 MM	7 buah
13	SPARING PLATE D12 MM	7 buah



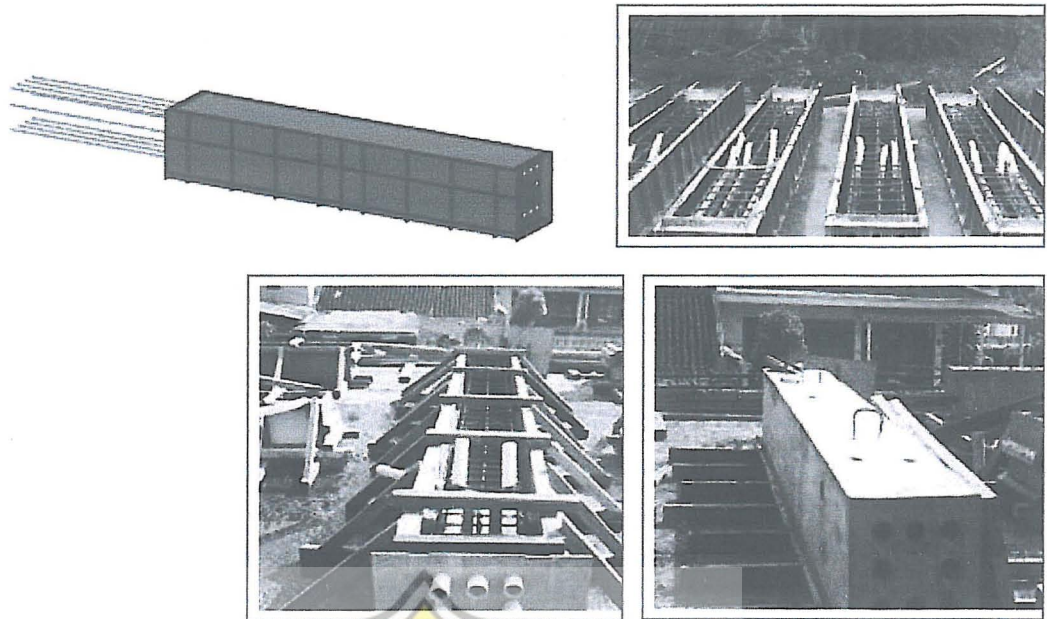
Gambar 3.7: Bekisting Kolom

Sumber : Dokumen Pribadi,2009



Gambar 3.8 :
Hasil pencetakan komponen kolom
Sumber : Dokumen Proyek,PT.Mextron EP

Atau bekisting baja untuk kolom bisa juga cetakan terpisah seperti dibawah ini :



Gambar 3.9 : Bekisting baja untuk Kolom

Sumber : Dok.Pribadi,2009 dan Dokumen Proyek,PT.Mextron EP



Gambar 3.10 : Bekisting kayu untuk Kolom

Sumber : Dok.Proyek, PT.Mextron EP

3.4.2.2. Cetakan Komponen Balok

Komponen balok 250 X 450 mm, panjang bervariasi sebagai contoh 5.4 m

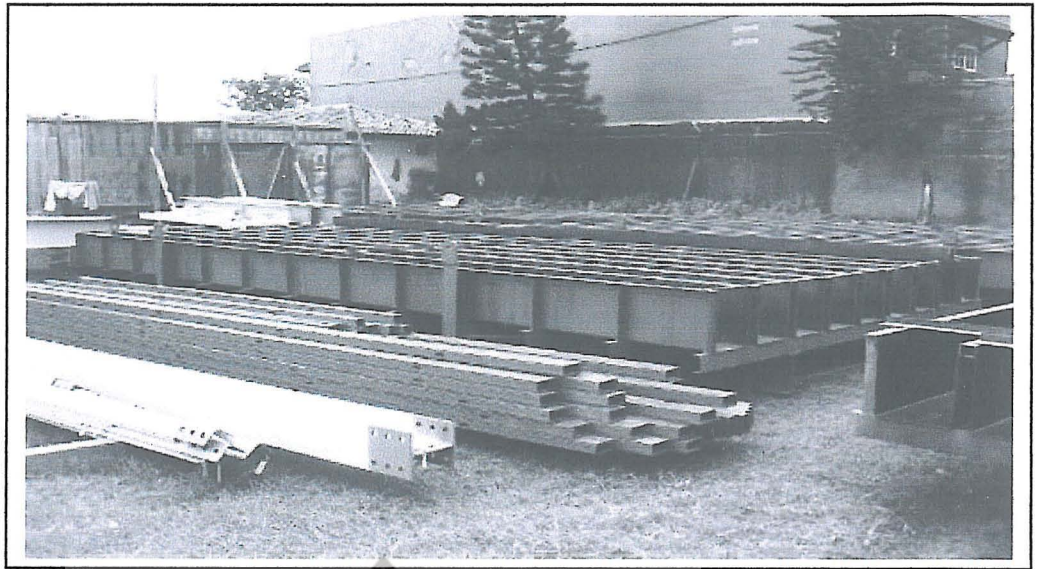
Untuk membuat bekisting balok tersebut diperlukan komponen-komponen seperti diuraikan pada Tabel 3.4.2.2.

Tabel 3. 2 : Komponen Bekisting Balok 250 X 450 mm, Panjang 5.4 m

No.	Nama Komponen Molding	Kebutuhan
1	WF 250 X 125 X 6 X 9	2 buah
2	WF 200 X 100 X 5.56 X 8	10 buah
3	UNP 100 X 50 X 5	13 buah
4	UNP 50 X 38 X 5	12 buah
5	HOLLOW 50 X 50 X 3	8 buah
7	HOLLOW 100 X 50 X 3	10 buah
8	SIKU 50 X 50 X 6	26 buah
9	PLATE MOULD 3 MM	9 buah
10	PLATE LIFTING LUG 10 MM	4 buah
11	BAR EXTENTION BALOK Φ 10 MM	60 buah
12	SPRING EXTENTION BALOK D12 MM	60 buah
13	SCREW EXTENTION BALOK	120 buah
14	STOPPER PLATE 12 MM	24 buah

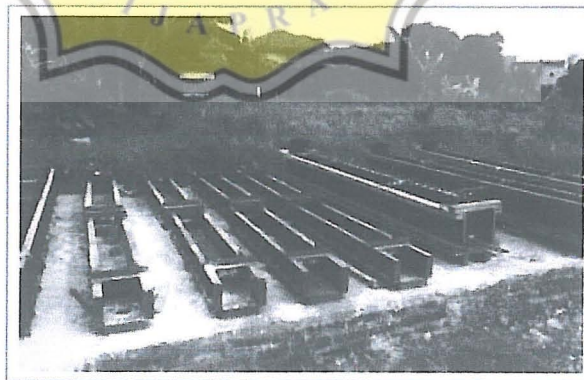
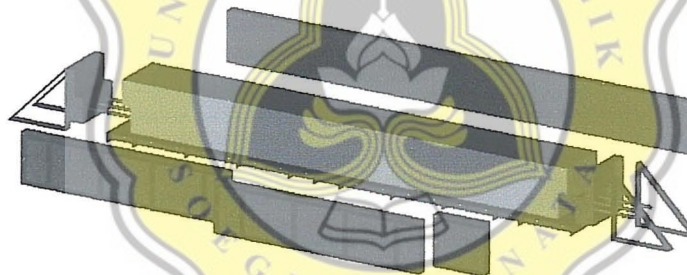


Komponen dirangkai menjadi cetakan balok seperti pada Gambar 3.11



Gambar 3.11: Bekisting Balok
Sumber : Dokumen Pribadi, 2009

Atau dengan sistem terpisah seperti dibawah ini :



Gambar 3.12 : Bekisting Balok
Sumber : Dokumen Proyek, PT.Mextron EP

3.4.2.3. Cetakan Komponen Pelat

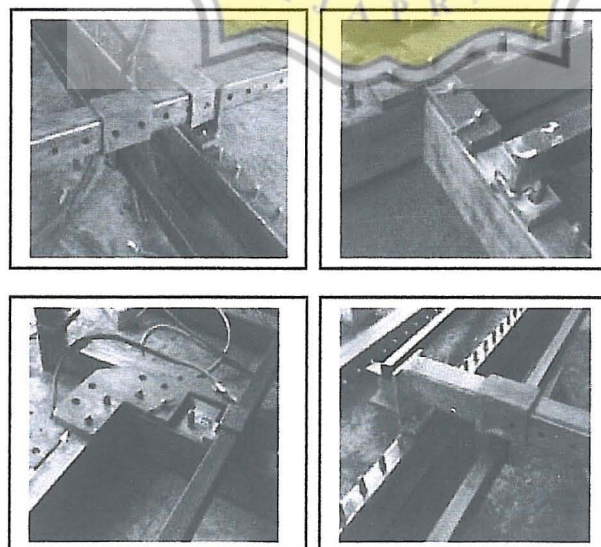
Sebagai contoh : Pelat tebal rencana 120 mm, Panjang 4.5 m.

Untuk membuat bekisting pelat tersebut diperlukan komponen-komponen seperti diuraikan pada Tabel 3. 3.

Tabel 3.3 : Komponen Bekisting Pelat

No.	Nama Komponen <i>Moulding</i>	Kebutuhan
1	MAIN FRAME 1&2 (75 X 45 X 3)	2 buah
2	MAIN ADJUSTER 1&2 (75 X 45 X 3)	2 buah
3	TUTUP PIPA FRAME (3 X 39 X 69)	8 buah
4	PIN Φ 10	240 buah
5	UNP 75 X 45 X 5	10 buah
6	DISTANCE FRAME 50 X 50 X 3	2 buah
7	TUTUP DISTANCE FRAME 50 X 50 X 3	2 buah
8	PLATE DISTANCE FRAME	6 buah
9	ADJUSTER DISTANCE FRAME	4 buah
10	SUB FRAME 30 X 30 X 3	2 buah
11	PLATE ADJUST SUB FRAME	4 buah
12	SUB ADJUSTER	6 buah
13	PLATE T	3 buah
14	PLATE SIKU	1 buah

Rangkai cetakan pelat :



Gambar 3.13 :
Cetakan komponen pelat
Sumber : Dokumen Pribadi, 2009

Konfigurasi lainnya dapat dirangkai dengan beragam ukuran panel dan bahan cetakan yang tersedia. Untuk mendapatkan efisiensi penggunaan bekisting dengan berbagai ragam kemungkinan ukuran komponen struktur perlu dibuat dalam bentuk sistem modul.



Gambar 3.14 : Cetakan pelat lantai dari kayu
Sumber : Dokumen Pribadi,2009

3.4.3. Proses Pabrikasi Tulangan

Tulangan yang digunakan pada komponen struktur pracetak dapat terdiri dari berbagai macam ukuran, tergantung pada hasil perencanaan. Untuk mendapatkan hasil yang memuaskan, maka perlu dipenuhi hal-hal berikut :

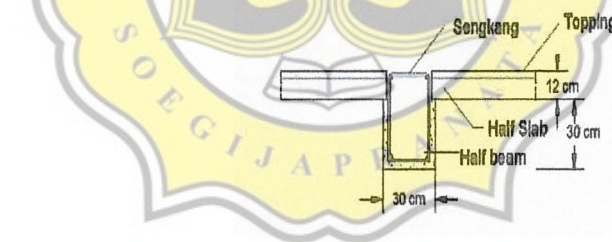
3.4.3.1. Penyimpanan Tulangan

- (1) Tulangan harus ditempatkan pada tempat yang terlindung dari cuaca agar terhindar dari pengaruh korosi dan kotoran lainnya,
- (2) Tulangan harus disimpan dan disusun berdasarkan ukiurannya agar memudahkan dalam pengambilan barang,
- (3) Tulangan tidak boleh diletakkan langsung diatas tanah, dan harus diberi ruang antara.

3.4.3.2. Pemotongan dan Pembentukan Tulangan

- (1) Tulangan tidak boleh dipotong dengan menggunakan alat las,
- (2) Tulangan harus dipotong dengan panjang dan bentuk berdasarkan gambar kerja,
- (3) Bengkokan tulangan harus memenuhi persyaratan tulangan dan gambar kerja seperti:

a. Tulangan sengkang / beugel (*stirrup*)



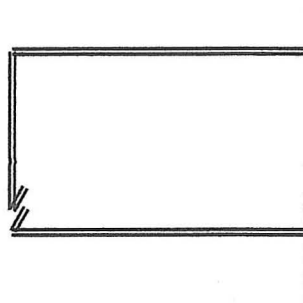
Gambar 3.15 :

Penempatan tulangan sengkang pada penampang balok

Sumber : Dokumen Proyek

- o Bengkokan tulangan mempunyai sudut 45° dan dengan panjang bengkokan 6 Dia atau 50 mm
- o Tulangan yang berhadapan harus sejajar satu dengan lainnya
- o Ketinggian tulangan sengkang adalah tinggi manfaat balok atau kolom.

b. Tulangan Titik Kumpul Tepi (Type T atau L)

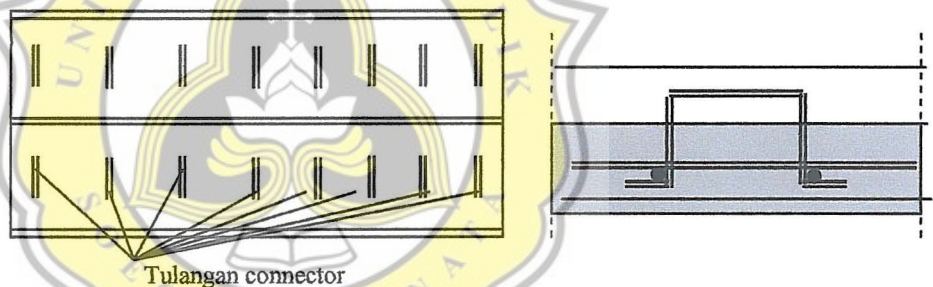


Gambar 3.16 : Tulangan pada titik kumpul tepi

Sumber : Dokumen Proyek, PT.Mextron EP

Tulangan atas balok harus dibengkokkan sampai pada tulangan bawah balok dan ujungnya dibengkokkan dengan sudut 45° mengarah keatas dengan panjang 6 D atau 50 mm. Tulangan bawah dibengkokkan dengan sudut 45° mengarah keatas dengan panjang 6 D atau 50 mm.

c. Tulangan *connector* pelat



Gambar 3.17 : Tulangan *connector* pada komponen pelat lantai

Sumber : Dokumen Proyek, PT.Mextron EP

- Diameter tulangan *connector* digunakan ukuran BJTP 8 mm.
- Diameter tulangan *handling* digunakan ukuran BJTP 10 mm.
- Jarak tulangan adalah 15 cm atau berdasarkan perhitungan.

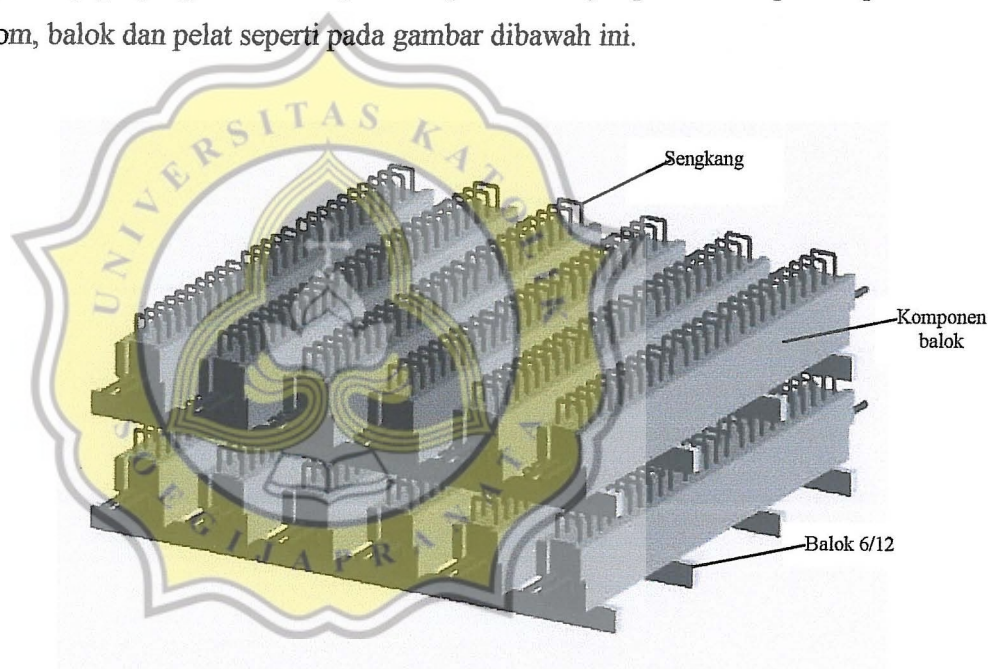
3.4.4. Lahan Penumpukan (*STOCKING AREA*)

Penumpukan komponen pracetak sebaiknya ditempatkan pada lahan yang relatif luas untuk mempermudah mobilisasi ketika akan diangkut ke lapangan pekerjaan. Komponen harus disusun sesuai dengan rencana pemasangan.

Komponen yang lebih dahulu dipasang ditempatkan pada bagian terluar *stocking area*, demikian selanjutnya untuk komponen yang berikutnya.

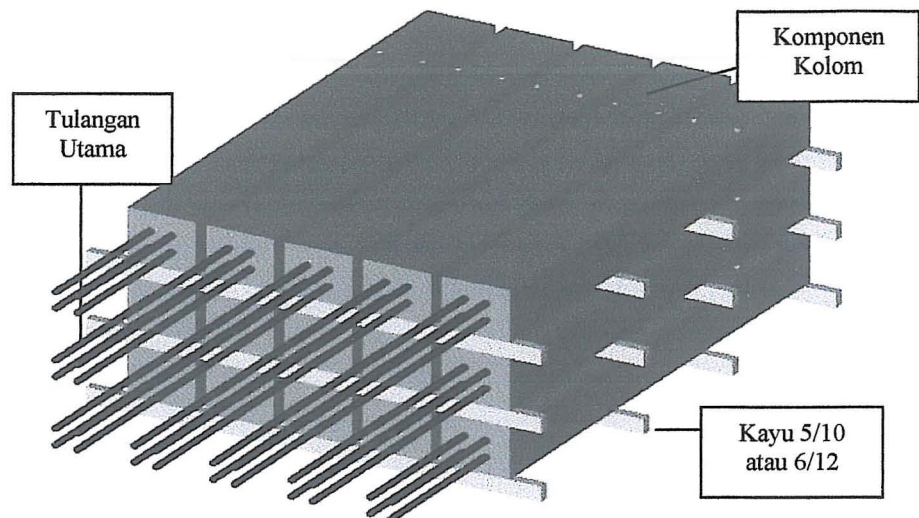
Untuk mengoptimalkan penumpukan, maka penyusunan komponen pracetak dapat dilakukan bertumpuk keatas. untuk komponen pracetak kolom, balok dan pelat. Komponen-komponen pracetak diletakkan diatas dua balok kayu 5/10 atau 6 / 12.

Pastikan bahwa balok-balok kayu tersebut berada dalam satu garis lurus dengan balok kayu diatasnya. Hal ini untuk mencegah beban tambahan akibat eksentrisitas gaya perletakan. Jika komponen disusun dengan baik dan benar maka komponen pelat dapat disusun sebanyak 6 – 8 komponen sedangkan komponen balok dan kolom dapat disusun membentuk segitiga sebanyak 7 – 10 komponen tergantung panjang dan berat per komponen. Penyimpanan komponen pracetak kolom, balok dan pelat seperti pada gambar dibawah ini.

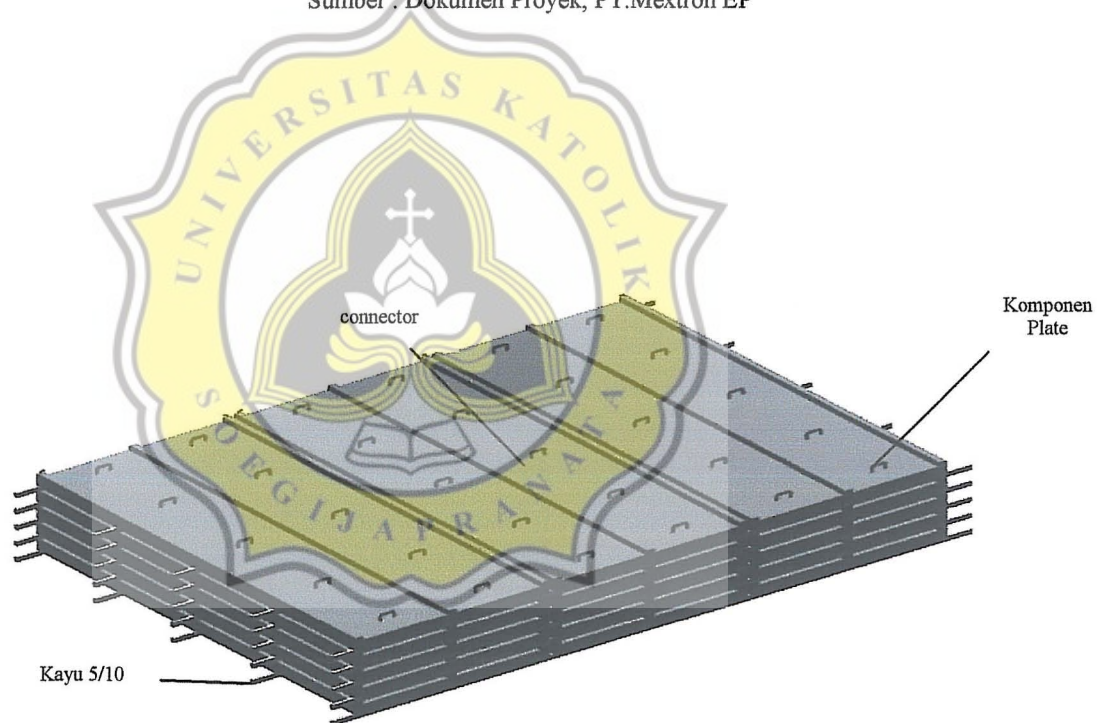


Gambar 3.18 : Penumpukan Komponen balok

Sumber :Dokumen Proyek,PT.Mextron EP



Gambar 3.19 : Penumpukan komponen pelat lantai
Sumber : Dokumen Proyek, PT.Mextron EP



Gambar 3.20: Penumpukan komponen pelat lantai
Sumber : Dokumen Proyek, PT.Mextron EP

3.4.5. Penomoran Komponen Pracetak

Untuk mencegah kesalahan dalam proses pemasangan, maka pada setiap komponen pracetak harus ditulis informasi yang menyatakan nomor komponen dan tanggal pengecoran.

Penomoran komponen pracetak sistem "KOTAPARI *Precast*" terdiri dari empat index, tiga index pertama adalah index utama dan satu index terakhir merupakan tambahan (*optional*).

[alphabet][number][number][alphabet]

Contoh: **HB31R**

Defenisi:

Index ke-1 = menyatakan jenis komponen pracetak.

Beberapa jenis komponen pracetak antara lain :

HB berarti *Half-beam* , beam yang dicetak tidak penuh dimana sisa tinggi balok (setebal pelat) akan dicor di lokasi (*cast in situ*).

K berarti elemen kolom pracetak.

HS berarti elemen pelat (*half slab*).

AR berarti *architectural panel*, seperti list plank atau ornamen arsitektur lainnya.

ST berarti elemen tangga pracetak.

Index ke-2 = menyatakan posisi level lantai dimana elemen struktur tersebut ditempatkan. Dalam contoh angka "3" menyatakan elemen tersebut berada pada lantai ke-3. Untuk elemen balok pada lantai dasar (sloof) diberi index "0" (nol) sedangkan elemen kolom dimulai dengan index "1" untuk kolom lantai dasar.

Index ke-3 = menyatakan nomor urut elemen pracetak pada kelompoknya. Dalam contoh angka "7" berarti elemen *half beam* nomor urut ke-7 yang dipasang dilantai ke-3.

Index ke-4 = (*optional*) merupakan index tambahan untuk membedakan kekhususan suatu elemen. Index tambahan tersebut dapat berupa :

R menyatakan *reinforced* (tulangan). Sebagai contoh **HB37** dan **HB37R** berarti dua elemen *half beam* yang hampir identik akan tetapi berbeda pada detail penulangannya.

- V untuk elemen pelat dengan bukaan (*void*).
- X menyatakan kekhususan lainnya.

3.4.6. Tim Pabrikasi (*Fabriccation Team*)

1) Tim Pabrikasi terdiri dari tiga tim, yaitu sebagai berikut :

- (1) Tim persiapan casting yang terdiri dari kira-kira 7 orang pekerja (satu tim), bertugas memotong dan merangkai besi sesuai *shop drawing*.
 - a. 1 (satu) orang pengawas (pelaksana)
 - b. 1 (satu) orang mandor
 - c. 1 (satu) orang kepala tukang
 - d. 2 (dua) orang tukang besi
 - e. 2 (dua) orang laden
- (2) Tim persiapan Bekisting (*Moulding*) yang terdiri dari kira-kira 7 orang pekerja (satu tim), bertugas membuat bekisting sesuai ukuran komponen dan mengukur secara *presisi* sesuai *shop drawing*.
 - a. 1 (satu) orang pengawas (pelaksana)
 - b. 1 (satu) orang mandor
 - c. 1 (satu) orang kepala tukang
 - d. 2 (dua) orang tukang kayu
 - e. 2 (dua) orang setengah tukang kayu
- (3) Tim pencetakan (dengan *cast-insitu manual* / cor di tempat) terdiri dari kira-kira 10 orang pekerja (satu tim), bertugas yang menempatkan (*install*) tulangan ke bekisting, mengecor dan membersihkan cetakan.
 - a. 1 (satu) orang pengawas (pelaksana)
 - b. 1 (satu) orang mandor
 - c. 1 (satu) orang tukang
 - d. 2 (dua) orang setengah tukang besi & kayu
 - e. 5 (lima) orang laden
- (4) Tim pembongkaran (*demoulding*) terdiri dari kira-kira 4 orang pekerja, bertugas mengangkat komponen dari cetakan dan menumpuk ditempat yang sesuai (*stocking*).

3.4.7. Pemeliharaan Beton Paska Pencetakan (*Curing*)

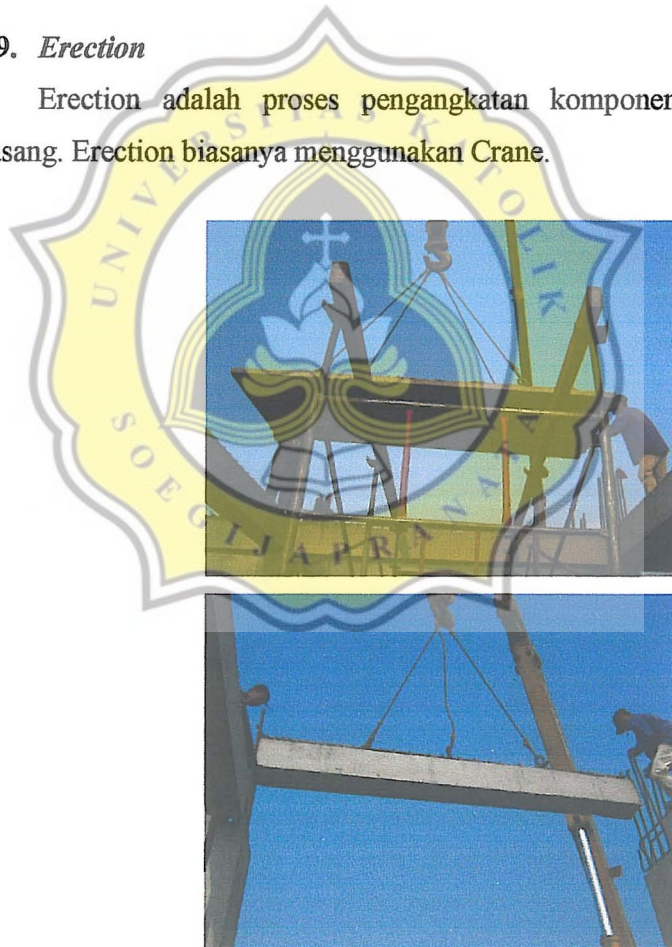
Proses pemeliharaan (*curing*) komponen pracetak "KOTAPARI Precast" dilaksanakan dengan bantuan penutup cetakan (*moulding cover*) yang terbuat dari bahan plastik / karung goni dan penyiraman air secara merata selama 3 x 24 jam, sehingga dapat menghasilkan komponen pracetak yang berkualitas.

3.4.8. Peralatan

Pabrikasi seluruh komponen pracetak "KOTAPARI Precast" dilaksanakan dengan menggunakan berbagai peralatan mekanis seperti *batching plant*, penekukan tulangan (*Bar bending*), mesin potong besi (*bar cutting*), mesin las, cetakan (*moulding*) yang terbuat dari baja atau campuran aluminium dengan baja, *vibrator* eksternal dan internal dan sebagainya.

3.4.9. Erection

Erection adalah proses pengangkatan komponen ke area yang akan dipasang. Erection biasanya menggunakan Crane.



Gambar 3.21: Erection

Sumber : Dokumen Pribadi, 2009

3.4.7. Pemeliharaan Beton Paska Pencetakan (*Curing*)

Proses pemeliharaan (*curing*) komponen pracetak "KOTAPARI Precast" dilaksanakan dengan bantuan penutup cetakan (*moulding cover*) yang terbuat dari bahan plastik / karung goni dan penyiraman air secara merata selama 3 x 24 jam, sehingga dapat menghasilkan komponen pracetak yang berkualitas.

3.4.8. Peralatan

Pabrikasi seluruh komponen pracetak "KOTAPARI Precast" dilaksanakan dengan menggunakan berbagai peralatan mekanis seperti *batching plant*, penekukan tulangan (*Bar bending*), mesin potong besi (*bar cutting*), mesin las, cetakan (*moulding*) yang terbuat dari baja atau campuran aluminium dengan baja, *vibrator* eksternal dan internal dan sebagainya.

3.4.9. Erection

Erection adalah proses pengangkatan komponen ke area yang akan dipasang. Erection biasanya menggunakan Crane.



Gambar 3.21: Erection

Sumber : Dokumen Pribadi, 2009

3.5. Tahapan Konstruksi Sistem Struktur Kotapari *Precast*

3.5.1. Pengantar

- 1) Komponen pracetak dicetak bersamaan dengan pekerjaan persiapan di mulai (atau saat pekerjaan tanah dimulai).
- 2) Pemasangan komponen harus sesuai dengan jadwal (*schedule*) yang diberikan.
- 3) Setiap komponen diberi kode identifikasi yang mencakup :
 - a. lokasi pemasangan komponen
 - b. keperluan pemasangan *shoring* dan *stud*.
- 4) Pengangkatan komponen (*erection*) harus pada titik angkat yang telah disediakan.

3.5.2. Peralatan *Erection*

Peralatan *erection* dapat menggunakan *Tower Crane* (TC) atau *Mobil Crane*. Pada awal perencanaan komponen harus diperkirakan dengan benar mana dari kedua peralatan *erection* diatas yang akan dipakai, kemudian berapa kapasitas angkat dari peralatan *erection* yang akan digunakan, bagaimana keadaan struktur tanah sekitar proyek (keras atau lembek karena akan berpengaruh pada kedudukan crane nantinya), dll.

3.5.3. Proses Pengangkatan (*Handling*)

Jika dalam perencanaan peralatan yang akan digunakan pada saat *erection* adalah mobil *crane*, untuk proses *handling* di pabrik maupun di lokasi, dibutuhkan mobil crane dengan kapasitas:

- 1) *Handling* dari workshop ke lokasi proyek : kapasitas 12 ton.
- 2) *Handling* untuk *erection* di lokasi proyek : kapasitas 25 ton.

3.5.4. Sistem Perakitan (*Erection*)

Sistem perakitan meliputi peralatan, metoda, dan *Schedule* pelaksanaan perakitan.

3.5.5. *Schedule* Pelaksanaan

Pada saat proses perakitan komponen pracetak, digunakan alat bantu mobil crane dengan *schedule* penggunaan sebagai berikut :

Contoh : *Schedule erection* untuk Rusun T-21 dimana perakitan dilakukan setelah komponen sloof terpasang.

(1) Perakitan

a. Peralatan :

1 buah mobil *crane* kapasitas 12 ton dan 1 buah kapasitas 25 ton serta 2 tim perakitan.

b. Jumlah tim perakitan yang dibutuhkan adalah 2 tim perakitan.

c. Setiap tim perakitan terdiri dari 7 orang pekerja yaitu :

1 orang supervisor perakitan / ketua tim.

2 orang pembantu supervisor perakitan.

1 orang supervisor *grouting*.

1 orang pembantu supervisor *grouting*.

1 orang operator *crane*.

1 orang pembantu operator *crane*.

d. Tim perakitan tersebut didukung dengan 1 tim *stocking* yang terdiri dari 3 pekerja (termasuk 1 orang operator *crane* dan 1 orang supir tronton).

(2) Pekerjaan Topping Lantai

a. Untuk Topping Lantai digunakan beton *ready mix* dengan mutu beton K-350,

b. Digunakan alat bantu mobil *crane* untuk mengangkat pasta beton atau menggunakan *concrete pump*;

c. Tim pengecoran *cast in situ* terdiri dari 8 orang pekerja (1 mandor dan 7 pembantu), dan untuk seluruh proyek ini hanya dibutuhkan 1 (satu) tim pengecoran.

d. Pemeliharaan beton muda dilakukan setelah pengecoran *cast in situ*, dengan cara perendaman dengan air selama minimum 18 jam.

3.5.6. Pemeliharaan Beton

3.5.6.1. Paska Grouting

Setelah pekerjaan grouting dengan menggunakan bahan non-shrinkage dari *Combextra-Std* atau yang setara maka harus dilindungi dari panas matahari dan dijaga kelembabannya.

3.5.6.2. Paska Topping

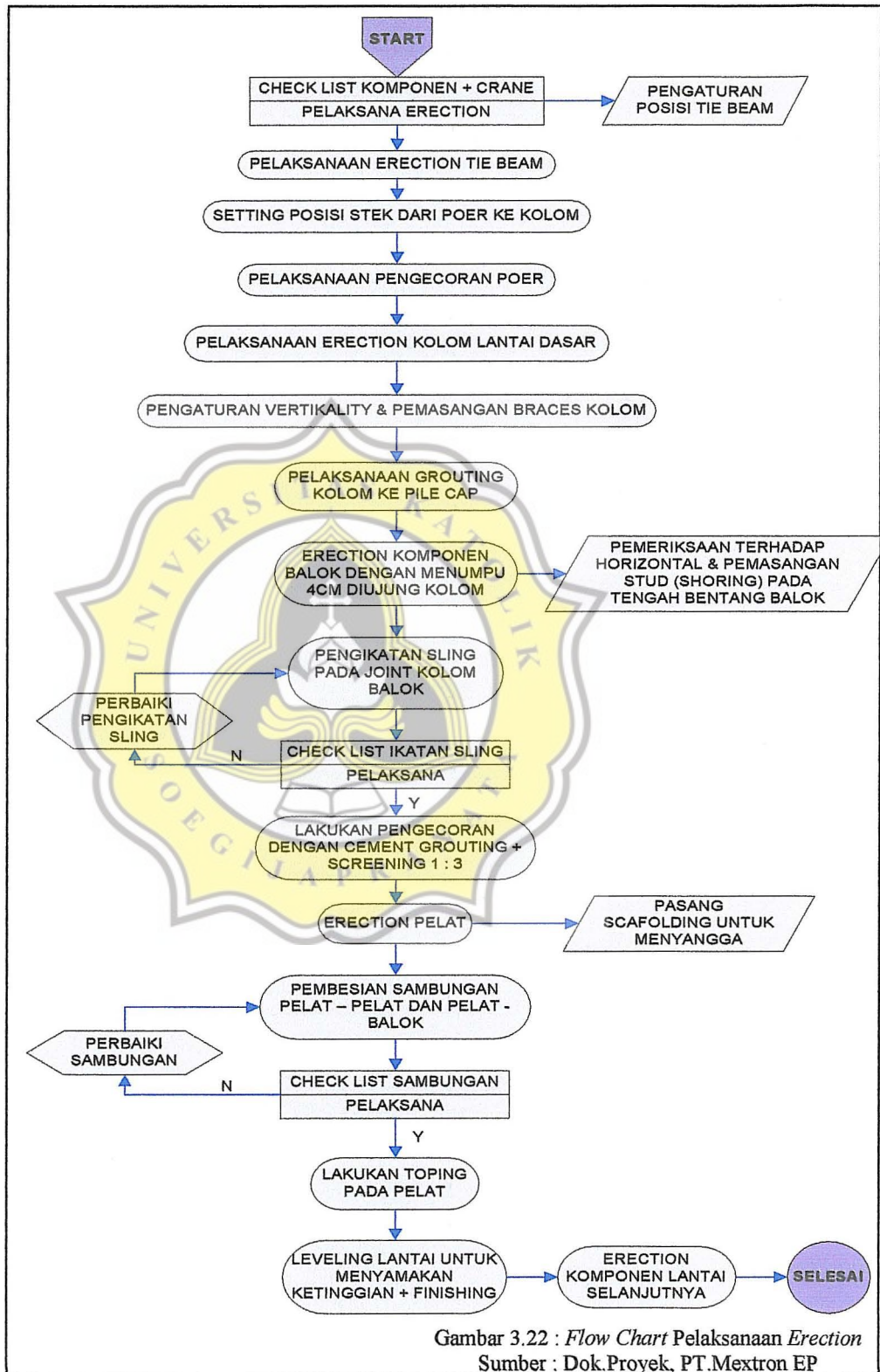
Proses pemeliharaan (*curing*) paska pekerjaan topping lantai dapat dilakukan dengan :

- 1) Disepanjang tepi pelat yang telah ditopping dibuat tanggul setinggi 5 cm lalu diisi air selama 3 x 24 jam
- 2) Ditutupi dengan karung basah seluruh permukaan lantai yang di topping dan dibasahi secara berkala bila karung menjadi kering selama 3 x 24 jam.



3.5.7. Pelaksanaan Pemasangan Komponen Pracetak

3.5.7.1. Flow Chart Pelaksanaan Erection



Gambar 3.22 : Flow Chart Pelaksanaan Erection
Sumber : Dok.Proyek, PT.Mextron EP

3.5.7.2. Langkah Konstruksi Sistem Pracetak "KOTAPARI Precast"

Secara garis besar, urutan jenis pelaksanaan dalam perakitan komponen pracetak "KOTAPARI Precast" adalah sebagai berikut :

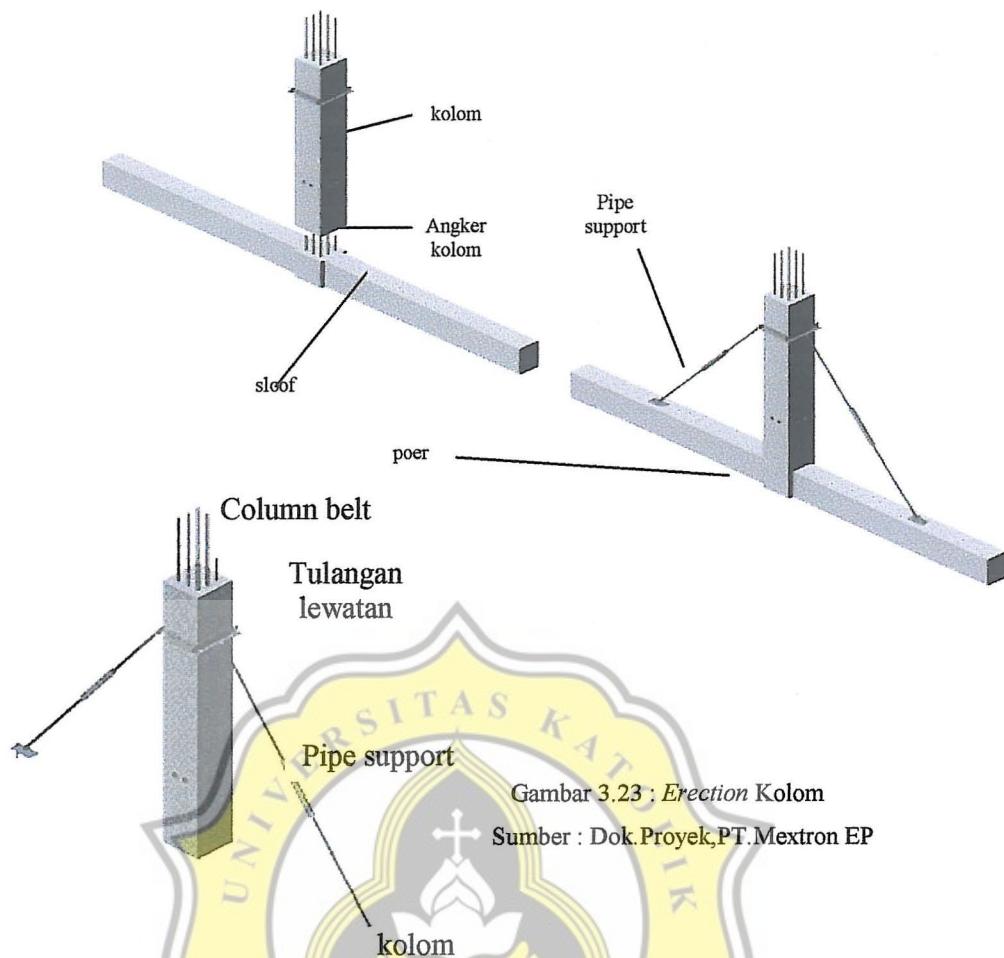
- a. Pekerjaan persiapan (*preparation*) komponen pracetak.
- b. Pekerjaan perakitan kolom dasar dengan pile pondasi (*column erection*),
- c. Pekerjaan perakitan pengaku pada kolom dasar (*bracing attachment*),
- d. Pekerjaan pengecekan vertikalitas kolom dasar (*lot*) dengan bantuan *bracing* tsb,
- e. Pekerjaan *grouting* kolom lantai dasar,
- f. Pekerjaan perakitan dan penyetelan serta pemasangan (*ereksi*) komponen balok W-Shell,
- g. Pekerjaan perakitan Tulangan Menerus Ekor Pari pada titik kumpul untuk mengikat tulangan utama balok dengan kolom.
- h. Pekerjaan *grouting* titik kumpul serta dilanjutkan dengan pemasangan (*ereksi*) pelat,
- i. Pekerjaan perakitan pelat dan penyetelan alur/posisi pelat,
- j. Pekerjaan perakitan penyangga tengah pelat (*shoring*),
- k. Pekerjaan cor di tempat (*cast-in-situ*) topping pelat,
- l. Pekerjaan perakitan kolom untuk lantai berikutnya,
- m. Pekerjaan perakitan pengaku pada kolom berikutnya (*bracing attachment*),
dst.

3.5.7.3. Gambar Langkah-Langkah Pelaksanaan

Langkah konstruksi struktur pracetak "KOTAPARI Precast" harus mengikuti petunjuk dengan tepat sehingga dihasilkan pekerjaan yang cepat dan berkualitas yang secara simultan menghasilkan sistem yang ekonomis.

1) Perakitan Komponen Kolom

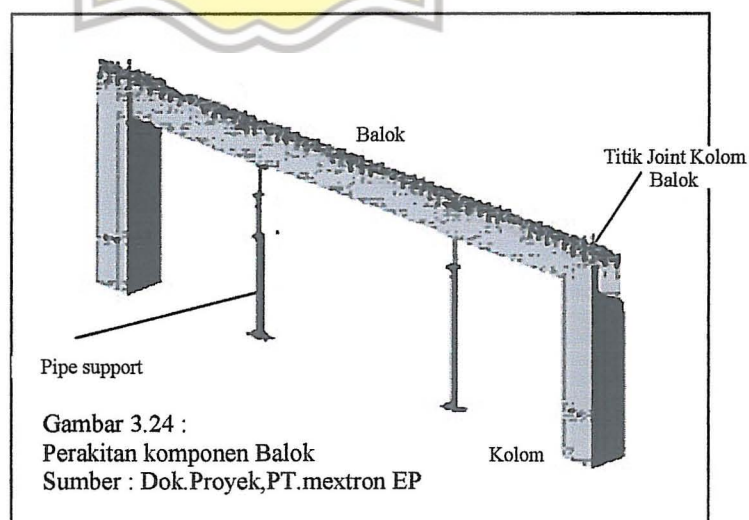
- a. *Lifting belt / for erection* dipasang pada bagian sisi samping kolom,
- b. *Sling* mobil crane dikaitkan pada *lifting belt* pada saat ereksi dilaksanakan,
- c. Kolom diangkat, dibawa ke lokasi penempatan sesuai identitas kolom,
- d. Pengecekan posisi kolom dengan bantuan alat *levelling* (lot, theodolit, waterpas, atau dengan alat yang lain). Jika kolom belum vertikal, *bracing* diatur sedemikian rupa sehingga kolom benar-benar vertikal dalam segala arah. Kolom diletakkan dengan menumpu pada *poer* (*pile cap* untuk lantai 1), dst untuk lantai berikutnya
- e. *Bracing* dikaitkan pada kolom untuk menggantikan *sling*.
- f. Periksa kepresisian
- g. Setelah kolom benar-benar vertikal, dilakukan *grouting* pada lubang kolom yang telah ada stek dari *poer* pondasi



Gambar 3.23 : Erection Kolom
Sumber : Dok.Proyek,PT.Mextron EP

2) Perakitan Komponen Balok

Langkah selanjutnya, kaitkan *sling* pada titik angkat balok yang telah disediakan, lakukan *erection* pada komponen balok.



Gambar 3.24 :
Perakitan komponen Balok
Sumber : Dok.Proyek,PT.mextron EP

1. Komponen balok diangkat, dibawa ke lokasi penempatan sesuai dengan identitas balok
2. Komponen balok diletakkan dengan menumpu pada komponen titik kumpul diatas kolom.
3. Setelah komponen balok menempati posisinya dengan benar, *sling* dilepaskan.
4. Periksa kepresisian balok dengan bantuan alat *levelling* (lot, theodolit, waterpas, atau dengan alat yang lain
5. Setelah komponen titik kumpul dan balok berada pada posisi yang tepat, lakukan *grouting* pada titik kumpul untuk mengikat komponen balok dan kolom menjadi satu kesatuan yang *solid*.

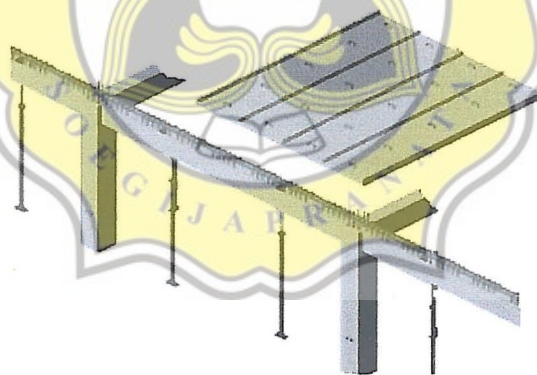
3) Perakitan Komponen Pelat Lantai

- 1) *Sling* dikaitkan pada titik angkat pelat yang telah disediakan.
- 2) Pelat diangkat, dibawa ke lokasi penempatan sesuai dengan identitas yang telah diberi pada pelat.
- 3) Pelat diletakkan dengan kedua ujungnya menumpu sedalam 2 cm pada balok.
- 4) Setelah pelat menempati posisinya dengan benar, *sling* dilepaskan.



Gambar 3.25 : Posisi penempatan pelat lantai diatas balok

Sumber :Dok.Proyek,PT.Mextron EP



Gambar 3.26 : Penempatan komponen lantai

Sumber :Dok.Proyek,PT.Mextron EP

4) Topping (*Cast- Insitu*)

Setelah itu maka dilakukan pengecoran *cast-in-situ* akhir untuk menyatukan seluruh komponen struktur pracetak pada lantai dua.

5) Perakitan Komponen Kolom ,Balok & Pelat untuk Lantai – 2 dst Prinsipnya Sama dengan Lantai 1.

- 1) Pekerjaan ereksi kolom lantai 2 baru bisa dilakukan bila titik kumpul telah digrouting dan lantai telah dileveling untuk menyamakan ketinggian lantai.
- 2) Setelah kolom benar-benar vertikal, dapat dilakukan *grouting* pada lubang kolom lantai dua yang telah ada stek dari kolom lantai satu.
- 3) Dst,

3.6. Pengendalian dan Pengawasan

Pengawasan adalah proses penilaian pekerjaan dengan tujuan agar hasil pekerjaan sesuai dengan rencana, dengan mengusahakan agar semua anggota kelompok dapat melaksanakan kegiatan dengan berpedoman pada perencanaan serta mengadakan tindakan koreksi dan perbaikan atau penyesuaian bila terjadi penyimpangan.

Sedangkan yang dimaksud dengan pengendalian adalah kegiatan memonitor hasil kegiatan proyek secara teratur dan dibandingkan dengan pekerjaan yang telah direncanakan untuk mendapatkan hasil sesuai yang telah disepakati.

Keberhasilan suatu proyek dilihat dari beberapa hal, yaitu:

- a. Biaya yang digunakan selama proyek tersebut berlangsung.
- b. Kualitas hasil pekerjaan (mutu bangunan) yang dihasilkan.
- c. Waktu penyelesaian pekerjaan.

Pengendalian dan pengawasan proyek dilakukan oleh kontraktor dan Konsultan Pengawas. Kontraktor melakukan pengendalian dan pengawasan melalui tim-tim yang telah dibentuk sesuai dengan struktur organisasi Kontraktor. Setiap tim melakukan pengendalian proyek sesuai dengan tugas dan wewenangnya masing-masing. Setiap tim memberikan laporan secara berkala kepada *Project Manager* dan *Project manager* kepada Direktur Utama.

Konsultan Pengawas melakukan pengendalian melalui tim-tim yang telah dibentuk sesuai dengan struktur organisasi Konsultan Pengawas. Apabila terdapat pelanggaran dalam pelaksanaan proyek, tim dapat memberikan masukan kepada

Project Manager yang nantinya akan diteruskan kepada Kontraktor secara langsung dan Pemilik Proyek ketika diadakan rapat mingguan dan rapat bulanan.

3.6.1. Pengendalian Biaya Pelaksanaan

Pengendalian biaya pelaksanaan bertujuan agar biaya yang dikeluarkan pada proyek tidak menyimpang atau melebihi dari biaya proyek yang telah direncanakan. Pengendalian biaya pelaksanaan pekerjaan dapat dilaksanakan dengan penekanan pengeluaran beberapa hal berikut :

a. Material atau Bahan

Dalam pemakaian bahan harus diusahakan seefisien mungkin dan diusahakan tidak terjadi pembuangan material secara berlebihan, hal tersebut dapat dicapai dengan memperhitungkan secara teliti kebutuhan bahan yang digunakan. Pengadaan bahan di lokasi proyek harus sesuai dengan kepentingannya. Jadwal kedatangan material berdasarkan volume kegiatan yang dapat dihitung dari jumlah dan jenis material yang diperlukan, sehingga tidak terjadi pembuangan material secara percuma, misalnya:

- Pasir atau kerikil yang datang diperiksa oleh pengawas apakah volume material tersebut sesuai dengan volume yang direncanakan yaitu dengan volume yang direncanakan yaitu dengan ketinggian material yang ada didalamnya.

Pengendalian material digunakan untuk mengetahui mutu pekerjaan yang dihasilkan apakah sesuai dengan persyaratan dalam kontrak kerja. Pengendalian material yang digunakan ini, misalnya :

- Bahan material semen dimana pengawas berhak memeriksa semen yang disimpan digudang pada setiap waktu dan dapat menyatakan menerima atau menolak semen tersebut.

b. Peralatan

Perencanaan secara cermat terhadap jenis peralatan yang dipakai sangat diperlukan, karena hal tersebut sangat berpengaruh terhadap kelancaran dan kemudahan pelaksanaan pekerjaan yang pada akhirnya akan berpengaruh kepada biaya operasi yang akan dikeluarkan, sedangkan peralatan yang digunakan pada proyek ini telah disesuaikan dengan jumlah dan volume

pekerjaan yang direncanakan, jika terdapat keterlambatan waktu kedatangan peralatan, hal ini dikarenakan oleh adanya sejumlah masalah teknis.

c. Tenaga Kerja

Pemakaian tenaga kerja dalam suatu pekerjaan harus disesuaikan dengan volume pekerjaan yang sedang dilaksanakan sehingga dapat dicapai kondisi yang optimal antara jumlah tenaga kerja yang ada dengan volume pekerjaan yang harus dilaksanakan. Pada proyek yang ditinjau dapat dilihat bahwa jumlah tenaga kerja yang digunakan telah sesuai dengan volume pekerjaan, hal ini dapat dibuktikan dengan tidak adanya tenaga kerja yang beristirahat pada saat jam kerja.

Dari poin-poin diatas dapat diketahui bahwa pengendalian biaya pelaksanaan pada proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) UNIMUS Kota Semarang, Propinsi Jawa Tengah telah dilaksanakan dengan baik.

3.6.2. Pengendalian Waktu Pelaksanaan

Pengendalian waktu pelaksanaan adalah upaya untuk mengontrol agar diperoleh pelaksanaan proyek dengan waktu yang tidak melebihi waktu yang telah direncanakan, yang didalamnya dibantu pengawasan aktivitas utama yang berbeda pada lintasan kritis dalam suatu kerangka target waktu. Pada lintasan kritis tidak boleh terjadi keterlambatan waktu karena akan mempengaruhi umur proyek. Dalam monitoring dan pengendalian waktu juga digunakan *Bar Chart* dan *Network Planning* yang selanjutnya akan digunakan *Critical Path Method* (CPM), untuk dapat mengendalikan waktu dengan tepat. Pengendalian terhadap waktu pelaksanaan dititikberatkan pada upaya menyelesaikan proyek dalam waktu yang ditetapkan.

Pengendalian waktu sangat penting terutama menyangkut waktu pelaksanaan proyek, dalam hal ini termasuk :

a. *Man Power Schedule*

Man Power Schedule merupakan bagian yang menganalisa kebutuhan tenaga kerja untuk jangka waktu tertentu. *Man Power Schedule* diperlukan

untuk mengetahui jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan. Dengan demikian dapat segera dilakukan penambahan atau pengurangan tenaga kerja bila diperlukan.

Dalam penyusunan *man power schedule* diperlukan kemampuan untuk memperkirakan dengan cermat potensi sumber daya manusia yang dimiliki untuk menyesuaikan suatu kegiatan sehingga dapat tercapai efisiensi dalam penggunaan sumber daya manusia. *Man Power Schedule* disusun berdasarkan bobot kegiatan pada *time schedule* yaitu dengan meninjau kemampuan satu orang pekerja untuk menyelesaikan satu satuan volume pekerjaan dalam satu hari kerja. Maka jumlah pekerja yang dibutuhkan adalah volume pekerjaan dalam satuan waktu (hari/minggu/bulan). Untuk pekerjaan dengan alat berat, jumlah pekerjaan yang dibutuhkan dihitung dengan mempertimbangkan kapasitas alat. Kebutuhan pekerja pada saat awal kegiatan akan mengalami peningkatan sampai pertengahan kegiatan dan akan menurun saat akhir pekerjaan.

b. *Material Schedule*

Material schedule disusun berdasarkan bobot kegiatan pada *time schedule*. *Material schedule* ini menyatakan jumlah material dan peralatan yang dibutuhkan untuk jangka waktu tertentu. Penyusunan *Material schedule* diperlukan untuk menjamin ketersediaan material dan peralatan yang diperlukan di lapangan. Jenis material yang diperlukan tergantung pada metode pelaksanaan proyek.

Untuk proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) UNIMUS pengendalian waktu secara riil dapat dimonitor langsung dengan kurva S dimana dapat diketahui perencanaan, pelaksanaan, dan kemajuan pekerjaan suatu proyek, sehingga kontrol terhadap waktu bisa dikendalikan. Bentuk *material schedule* yang diterapkan dalam kurva S merupakan grafik hubungan antara bobot prestasi pekerjaan dengan waktu pelaksanaan.

Untuk dapat mengetahui prestasi pekerjaan caranya dengan menghitung bobot tiap jenis pekerjaan dalam suatu interval waktu. Setelah menentukan bobot prestasi kemudian dibuat rencana waktu pelaksanaan untuk

menyelesaikan masing – masing pekerjaan, kemudian menentukan waktu pelaksanaan pekerjaan yang dikerjakan terlebih dahulu.

Adapun fungsi sebenarnya dari kurva S adalah :

- Untuk mengontrol pelaksanaan pekerjaan setiap saat sehingga jangka waktu pelaksanaan dilapangan dapat memenuhi jadual yang ditentukan.
- Untuk mempengaruhi bagi Direksi atau Pengawas dalam memeriksa dan menilai sampai dimana prestasi kerja Kontraktor.

Selama Kerja Praktek dilakukan, pengendalian waktu pelaksanaan tersebut telah dilakukan dengan sangat baik pada minggu-minggu awal Kerja Praktek, akan tetapi mengalami kemunduran pada minggu akhir Kerja Praktek, hal ini terlihat pada kurva S yang disajikan dalam lampiran.

Keterlambatan ini terjadi karena faktor cuaca yang tidak menentu yaitu hujan lebat sepanjang hari sehingga menghambat pelaksanaan pekerjaan terutama pekerjaan pemasangan (*erection*) beton pracetak. Apabila pekerjaan pemasangan (*erection*) beton pracetak dipaksakan untuk dikerjakan akan dapat membahayakan tenaga kerjanya dan pemasangan (*erection*) beton pracetak pun tidak akan berjalan dengan sempurna.

Untuk mengejar ketertinggalan yang terjadi, maka pihak Kontraktor melakukan perpanjangan jam kerja sampai pukul 22.00 wib yang dihitung sebagai jam kerja lembur. Pekerjaan dilakukan tiap harinya tanpa mengenal hari minggu dan hari besar.

3.7. Uraian Pekerjaan dan Permasalahan Yang Timbul

Permasalahan yang timbul pada pelaksanaan proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) UNIMUS kota Semarang meliputi :

1) Pekerjaan Persiapan

Pada tahap persiapan ini pelaksanaan pekerjaan persiapan proyek pembangunan Rusunawa UNIMUS Semarang memiliki hambatan berupa:

Akses jalan

Adanya kesalah pahaman antara pihak pelaksana dengan pihak dari UNIMUS dikarenakan berdasarkan keterangan dari pihak UNIMUS Semarang sebelum dilaksanakannya proyek ini bahwa akses jalan menuju lokasi proyek telah di lakukan perbaikan namun pada kenyataannya akses jalan tersebut belum dilakukan perbaikan sehingga akses masuk sangat tidak memungkinkan. Oleh karena itu mobilitas peralatan serta logistik proyek yang rata-rata menggunakan kendaraan berat sulit masuk lokasi proyek dikarenakan akses jalan ini mengalami *ambles*. Ada pun truk yang terguling, ban slip, dsb. sehingga pada tahap persiapan ini sedikit tersendat pelaksanaannya.



Gambar 3.27. Truk terguling
Dokumen P.T. Mextron Eka Persada



Gambar 3.28. Truk Mixer ambles
Dokumen P.T. Mextron Eka Persada

2) Pekerjaan Struktur Bawah

Pada tahap pekerjaan struktur bawah pelaksanaan proyek pembangunan Rusunawa UNIMUS Semarang memiliki hambatan berupa:

Pemancangan

Pada saat pemancangan *mini pile* terjadi permasalahan yaitu tali pancang yang putus dan berakibat terhadap berhentinya pekerjaan pemancangan untuk beberapa saat. Hambatan ini menurut keterangan pihak kontraktor memang biasa terjadi dan wajar terjadi sehingga hal ini bukan permasalahan besar.

Permasalahan yang sangat penting sekali dalam pelaksanaan pemancangan ini adalah tidak terpasangnya 1 tiang pancang pada 1 titik dikarenakan adanya kesalahan persepsi membaca gambar kerja yang dilakukan pihan sub kontraktor pemancangan.

3) Pekerjaan Struktur Atas

Pada taha pekerjaan struktur bawah pelaksanaan proyek pembangunan Rusunawa UNIMUS Semarang memiliki hambatan berupa:

Logistik

Permasalahan pada bagian logistik ini diakibatkan oleh keterlambatan pasokan bahan. Hal ini berakibat langsung pada pelaksanaan pekerjaan, sehingga mengalami kerugian akibat perkerjaan tidak dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tangga

Pada pelaksanaan pekerjaan tangga ini hambatan yang timbul adalah tidak pasnya realing tangga. Sehingga pemasangan realing tangga lebih rendah dari gambar rencana.

Permasalahan yang timbul akibat kurang baiknya pekerja dalam melaksanakan pengecoran sehingga terjadi penggembungan anak tangga pada

anak tangga paling bawah, hal ini diakibatkan oleh pemasangan *begeving* tidak kuat menahan rabat beton yang dituang.

Pemasangan kolom

Hambatan yang timbul pada pemasangan kolom ini adalah tidak pasnya tulangan dengan lubang. Pada dasarnya hambatan yang timbul pada pemasangan kolom ini tidak begitu berarti karena hambatan ini dapat langsung diselesaikan ketika pemasangan. Hanya saja hambatan ini berdampak pada kinerja yang tidak maksimal dan membutuhkan waktu lebih.

Pemasangan Balok

Pada pemasangan balok terdapat hambatan tidak sesuai cetakan sehingga pada waktu pemasangan terdapat balok yang tidak rata atau tinggi sebelah dan lain sebagainya. Hal ini menyebabkan terganggunya pemasangan pelat lantai.

Peralatan

Pada pelaksanaan pemasangan balok dan kolom membutuhkan alat berat yang disebut dengan *truck crane*. Pelaksanaan menggunakan *truck crane* ini memakai sistem sewa, dalam hal ini sistem sewa yang dipakai adalah per jam pekerjaan. Ketika pelaksanaan pemasangan ini *truck crane* ini mengalami mogok sehingga pekerjaan tidak dapat berjalan sebagai mana mestinya. Sehingga perlu waktu untuk memperbaiki *truck crane* ini.

4) Pekerjaan Struktur Atap

Pada tahap pekerjaan struktur atap pelaksanaan proyek pembangunan Rusunawa UNIMUS Semarang memiliki hambatan berupa:

Plafond

Pada tahap pekerjaan plafond ini selesai terdapat permasalahan bahwa plafond ini mengalami rembesan air bahkan ada yang jebol. Hal ini disebabkan

oleh kemungkinan terinjak, adanya air yang tumpah, pada *finishing* atap belum selesai, serta kemungkinan pengerjaan plafond yang kurang baik.

3.8. Penyelesaian Masalah Yang Timbul

Permasalahan yang timbul pada pelaksanaan proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) UNIMUS kota Semarang meliputi :

1) Pekerjaan Persiapan

Pada tahan persiapan ini penyelesaian hambatan yang timbul pada pelaksanaan pekerjaan persiapan proyek pembangunan Rusunawa UNIMUS Semarang berupa:

Akses jalan

Pengurugan akses masuk menuju proyek menggunakan batu kali dan menggunakan sisa potongan tiang pancang. Perurugan akses jalan ini tidak dilakukan perkerasan jalan sehingga masih di beberapa tempat terjadi genangan air yang mengakibatkan jalan berlumpur. Oleh karena itu mobilitas alat dan bahan masih sedikit terganggu.

2) Pekerjaan Struktur Bawah

Penyelesaian hambatan yang timbul pada tahan pekerjaan struktur bawah pelaksanaan proyek pembangunan Rusunawa UNIMUS Semarang berupa:

Pemancangan

Penyelesaian yang dilakukan pada saat putusnya tali pancang adalah langsung diganti dengan tali yang baru dengan tidak membuang banyak waktu. Setelah perbaikan telah selesai pekerjaan dapat dimulai kembali.

Penyelesaian permasalahan pada saat tidak terpasangnya 1 tiang pancang ini adalah semua tiang dipotong kemudian setelah memungkinkan alat pemukul pancang dapat bergerak di tengah pancang yang sudah ada lasung dikerjakan pemancangan.

3) Pekerjaan Struktur Atas

Penyelesaian hambatan yang timbul pada tahanan pekerjaan struktur bawah pelaksanaan proyek pembangunan Rusunawa UNIMUS Semarang berupa:

Logistik

Penyelesaian yang dilakukan adalah pimpinan proyek memanggil bagian logistik untuk mencari penjelasan mengapa keterlambatan pasokan logistik ini terjadi keterlambatan dan meminta segera dikirim pasokan agar pekerjaan tidak terhambat.

Tangga

Penyelesaian pada saat tidak pasnya railing tangga yang dilakukan adalah diberi penambahan dudukan sehingga railing tangga dapat pas.

Penyelesaian masalah kurang baiknya pekerja dalam melaksanakan pengecoran sehingga terjadi penggeboran anak tangga pada anak tangga paling bawah yang dilakukan adalah anak tangga yang menggebor itu dibobok sehingga bentuk kembali seperti yang direncanakan dengan catatan pembobokan ini hanya boleh pada lapisan selimut beton.

Pemasangan kolom

Penyelesaian pada saat tidak pasnya lubang kolom dengan tulangan yang dilakukan adalah lasung dipaskan dengan cara tulangan yang tidak pas langsung dibengkokkan sesuai dengan lubang *grouting*.

Pemasangan Balok

Penyelesaian pada saat tidak sesuai cetakan sehingga pada waktu pemasangan terdapat balok yang tinggi sebelah yang dilakukan adalah memboboki bagian yang tinggi sehingga pas peletakannya, dengan catatan pembobokan yang dilakukan hanya pada bagian selimut beton saja.

Peralatan

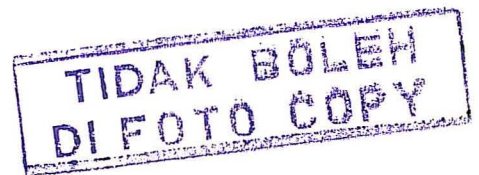
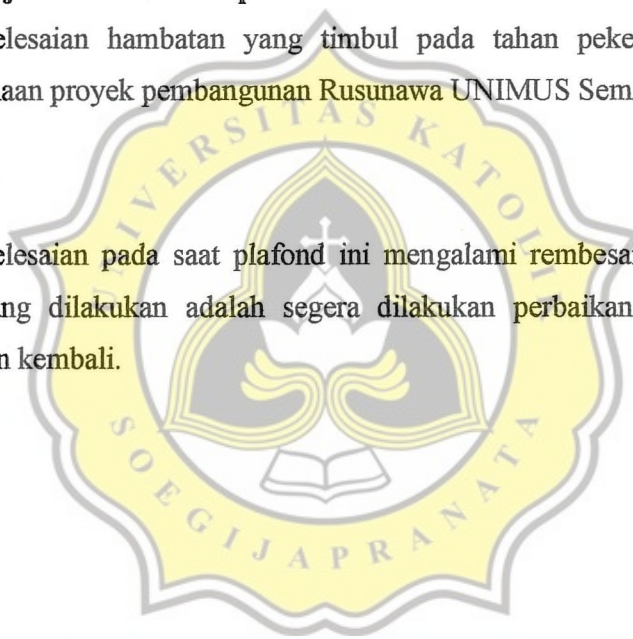
Pada pelaksanaan pemasangan balok dan kolom pekerjaan ini tidak dapat berjalan tanpa adanya *truck crane*. Pelaksanaan ini menggunakan *truck crane* ini menggunakan sistem sewa, dalam hal ini sistem sewa yang dipakai adalah per jam pekerjaan. Ketika pelaksanaan pemasangan struktur, *truck crane* ini mengalami mogok sehingga pekerjaan tidak dapat berjalan sebagai mana mestinya. Sehingga perlu waktu untuk memperbaiki *truck crane* ini. Di sisi lain *truck crane* ini tidak dihitung per jam lagi, jadi dapat sedikit tidak merugikan. Disamping itu disiasati pekerjaan yang lainnya dikerjakan terlebih dahulu seperti pekerjaan dinding.

4) Pekerjaan Struktur Atap

Penyelesaian hambatan yang timbul pada tahan pekerjaan struktur atap pelaksanaan proyek pembangunan Rusunawa UNIMUS Semarang berupa:

Plafond

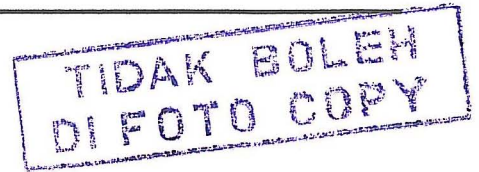
Penyelesaian pada saat plafond ini mengalami rembesan bahkan ada yang jebol yang dilakukan adalah segera dilakukan perbaikan agar tidak terjadi rembesan kembali.





UNIKA SOEGIJAPRANATA

BAB IV
PENUTUP



4.1. Kesimpulan

Setelah penulis melaksanakan kerja praktek pada proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (RUSUNAWA), penulis banyak mendapat hal-hal yang perlu dipelajari yang diperoleh selama pelaksanaan proyek tersebut. Sehingga penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Proyek pembangunan rumah susun sederhana sewa ini sangat bermanfaat bagi mahasiswa yang membutuhkan terutama untuk mahasiswa yang berasal dari luar kota.
- b. Perencanaan proyek yang baik dapat menghasilkan proyek yang baik pula karena telah memiliki acuan kerja didalam pelaksanaannya.
- c. Dengan adanya pengawasan yang teratur dan teliti akan menghasilkan pekerjaan yang sesuai dengan perencanaan sehingga mutu pekerjaan dapat dipertanggung jawabkan dan selain itu pula umur rencana atau ketahanan dari suatu konstruksi dapat tercapai.
- d. Tenaga ahli yang berkualitas dan berpengalaman dalam bidangnya, akan sangat membantu didalam menjalankan proyek.
- e. Manajemen dan koordinasi yang baik dapat menunjang terlaksananya suatu proyek, selain itu kelancaran suatu proyek tergantung pada faktor manusia dan keadaan cuaca.
- f. Kerja praktek sangat bermanfaat bagi mahasiswa karena mahasiswa dapat memperoleh ilmu yang tidak diperoleh selama di bangku kuliah sehingga dapat memperkaya wawasan mahasiswa di dalam dunia kerja atau lapangan.

4.2. Saran

Dari kerja praktek di proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (RUSUNAWA) kota Semarang ini, penulis dapat memberikan sedikit saran sebagai berikut :

- a. Perencanaan yang telah dibuat hendaknya dapat dijadikan suatu pedoman atau acuan kerja didalam pelaksanaan suatu proyek.
- b. Pelaksanaan proyek perlu adanya pengawasan yang teratur dan teliti agar menghasilkan pekerjaan yang sesuai dengan perencanaan sehingga mutu pekerjaan dapat dipertanggung jawabkan dan selain itu pula umur rencana atau ketahanan dari suatu konstruksi dapat tercapai.
- c. Teknisi lapangan harus mempunyai kecepatan bertindak, berpikir dan mengambil keputusan dalam menghadapi problem yang tak terduga di lapangan.
- d. Kerjasama dan komunikasi antar unsur-unsur di dalam suatu proyek harus lebih ditingkatkan agar pelaksanaan pembangunan proyek dapat lebih lancar serta dapat diperoleh hasil yang maksimal.
- e. Perlu ditingkatkannya kesadaran akan keselamatan kerja terutama perlindungan terhadap tenaga kerja di lapangan supaya mengurangi resiko terjadinya kecelakaan kerja meskipun tenaga kerja diasuransikan.
- f. Perlunya perencanaan yang matang untuk menghindari perubahan pelaksanaan pekerjaan yang akan menghambat kelancaran pelaksanaan pekerjaan.
- g. Pengawasan oleh konsultan pengawas (menejemen konstruksi) harus benar-benar diterapkan dengan tegas dan mengacu kepada aturan yang disepakati bersama.
- h. Sebaiknya setiap seminggu sekali diadakan rapat mengenai masalah-masalah yang terjadi pada proyek.
- i. Pemeliharaan bahan yang sudah dipakai atau seperti begesting sebaiknya disimpan atau ditempatkan secara teratur sehingga tidak

mengganggu para pekerja yang lain sehingga dengan demikian pekerjaan akan menjadi lancar dan bersih.

- j. *Job Description* atau pembagian tugas dan wewenang dari masing-masing unsur pengelola proyek harus tepat dan jelas sehingga tidak terjadi kesimpangsiuran antara tugas dan wewenang dari masing-masing unsur pengelola proyek tersebut.
- k. Pengawasan pada waktu penginstalan dan pengecoran sebaiknya ditingkatkan karena untuk mencegah terjadinya kesalahan pada struktur.



TIDAK BOLEH
DI FOTO COPY



UNIKA SOEGIJAPRANATA

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum, 1980, *Peraturan Muatan Indonesia 1970 N.I-18*,

Penerbit Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.

Departemen Pekerjaan Umum, 1983, *Peraturan Pembebanan Indonesia untuk*

Gedung 1983, Penerbit Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan,

Bandung.

Departemen Pekerjaan Umum, 1984, *Peraturan Perencanaan Bangunan Baja*

Indonesia (PPBBI), Penerbit Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan,

Bandung.

W.C. Vis dan Gideon H. Kusuma, 1995, *Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang*,

Penerbit Erlangga, Jakarta.

Wigbout, F., 1997, *Buku Pedoman Tentang Bekisting (Kotak Cetak)*, Penerbit

Erlangga, Jakarta.





UNIKA SOEGIJAPRANATA



LAMPIRAN 1



Laporan Penyelidikan Tanah
RASUNAWA – UNIMUS
JL. KEDUNG MUNDU RAYA 18
SEMARANG

**TIDAK BOLEH
DI FOTO COPY**

A. Pendahuluan

Penyelidikan tanah merupakan langkah awal dalam merencanakan suatu konstruksi gedung. Konstruksi gedung meliputi bagian *upper structure* dan *sub structure*. Perencanaan pondasi merupakan bagian dari konstruksi sub structure. Pondasi merupakan konstruksi bangunan yang berfungsi untuk menahan beban – beban struktur di atasnya.

Pengujian yang kami lakukan di Jl. Kedung Mundu Raya 18 menggunakan uji sondir (*CPT = Cone Penetrometer Test*) dengan kapasitas 2.5 ton. Uji Sondir merupakan uji yang dilakukan langsung di lapangan. Jumlah titik sondir yang diuji sebanyak : 5 (lima) titik. Sedangkan Hand boring dilakukan hanya 1 titik.

B. Kondisi lapangan

Kondisi lapangan berupa lahan datar dan kosong. Tidak diketemukan muka air tanah. Denah titik sondir dapat dilihat pada gambar 1 :



Gambar 1 : Denah Titik Sondir



C. Hasil penyelidikan tanah

Hasil bacaan sondir yang berupa tahanan ujung (q_c) dan tahanan selimut (f_s) maka kami dapat menguraikan hasil analisa kami sebagai berikut :

Asumsi permukaan tanah tiap titik sondir adalah ± 0.00 m,

Dari ke 5 titik sondir yaitu : $S_{1,2,3,4,5}$ semua titik sondir dapat mencapai tanah keras yaitu $q_c = 150 \text{ kg/cm}^2$

Titik S_1 , total kedalaman – 9.20 meter, tanah pada kedalaman -0.40 meter sampai -1.80 meter merupakan tanah lempung sangat lunak dengan nilai q_c berkisar 5 kg/cm^2 . Sedangkan kedalaman -2.00 meter sampai dengan -5.80 meter merupakan tanah lempung cukup keras (*medium clay*) dengan nilai q_c berkisar 15 kg/cm^2 sampai 20 kg/cm^2 . Kedalaman -6.00 meter sampai -8.80 meter merupakan lempung keras (*stiff clay* sampai *very stiff clay*) dengan nilai q_c berkisar 40 kg/cm^2 sampai 90 kg/cm^2 dan -9.20 meter tanah yang keras $q_c = 125 \text{ kg/cm}^2$

Titik S_2 , total kedalaman – 13.00 meter, tanah pada kedalaman -0.60 meter sampai -1.20 meter merupakan tanah lempung sangat lunak dengan nilai q_c berkisar 5 kg/cm^2 . Sedangkan kedalaman -1.40 meter sampai dengan -2.00 meter merupakan tanah lempung cukup keras (*medium clay*) dengan nilai q_c berkisar 11 kg/cm^2 sampai 17 kg/cm^2 . Kedalaman -2.40 meter sampai -12.80 meter merupakan lempung keras (*stiff clay* sampai *very stiff clay*) dengan nilai q_c berkisar 25 kg/cm^2 sampai 90 kg/cm^2 dan -13.00 meter tanah yang keras $q_c = 125 \text{ kg/cm}^2$

Titik S_3 , total kedalaman – 6.40 meter, tanah pada kedalaman -0.40 meter sampai -1.40 meter merupakan tanah lempung sangat lunak dengan nilai q_c berkisar 5 kg/cm^2 . Sedangkan kedalaman -1.60 meter sampai dengan -2.40 meter merupakan tanah lempung cukup keras (*medium clay*) dengan nilai q_c berkisar 15 kg/cm^2 . Kedalaman -2.60 meter sampai -4.60 meter merupakan lempung keras (*stiff clay* sampai *very stiff clay*) dengan nilai q_c berkisar 30 kg/cm^2 sampai 90 kg/cm^2 dan -6.40 meter tanah yang keras $q_c = 150 \text{ kg/cm}^2$

Titik S_4 , total kedalaman – 6.00 meter, tanah pada kedalaman -0.40 meter sampai -1.40 meter merupakan tanah lempung sangat lunak dengan nilai q_c berkisar 5

kg/cm² . Sedangkan kedalaman -1.80 meter sampai -5.60 meter merupakan lempung keras (*stiff clay* sampai *very stiff clay*) dengan nilai q_c berkisar 20 kg/cm² sampai 95 kg/cm², kemungkinan pada kedalaman -3.40 meter sampai dengan -3.60 meter merupakan lensa pasir dan -6.00 meter tanah yang keras $q_c = 150$ kg/cm²

Titik S₅ , total kedalaman – 8.80 meter, tanah pada kedalaman -0.40 meter sampai -2.20 meter merupakan tanah lempung sangat lunak dengan nilai q_c berkisar 5 kg/cm² sampai 10 kg/cm². Sedangkan kedalaman -2.40 meter sampai -7.20 meter merupakan lempung cukup keras (*medium clay*) dengan nilai q_c berkisar 15 kg/cm² sampai 30 kg/cm², sedangkan kedalaman -7.60 meter sampai -8.20 meter merupakan lempung keras (*stiff clay*) dengan nilai q_c berkisar 40 kg/cm² sampai 50 kg/cm² dan -8.80 meter tanah yang keras $q_c = 150$ kg/cm²

Berikut foto – foto lapangan pengujian lapangan dengan sondir dan handboring



Sondir titik 1 (S₁)



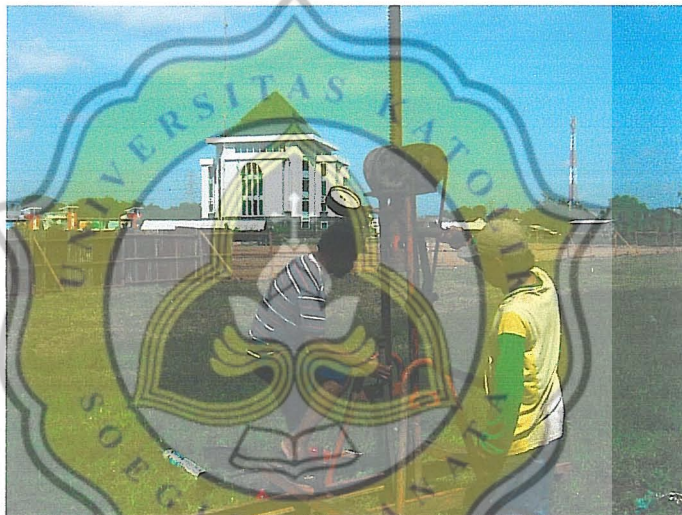
Sondir titik 2 (S_2)



Sondir titik 3 (S_3)



Sondir titik 4 (S₄)



Sondir titik 5 (S₅)



Boring titik 1 (B₁)



Sedangkan pelaksanaan Hand boring dilakukan pada kedalaman -5.00 meter, dan secara visual tanah di kedalaman - 0.00 meter sampai dengan -5.00 meter didominasi tanah lempung

Hasil uji Index Properties dapat dilihat pada tabel berikut :

HASIL UJI LABORATORIUM	Sampel ID	B ₁	
	Kedalaman sampel tanah	2 m	5 m
	Index Properties		
	Water content, w _n (%)	33.170	34.220
	Specific Gravity, G _s	2.590	2.610
	γ_{sat} (t/m ³)	1.855	1.850
	γ_{dry} (t/m ³)	1.393	1.379
	Porosity, n	0.462	0.472
	Void ratio, e	0.859	0.893
	Grain Size Distribution		
	D ₆₀	0.200	0.150
	C _u	21.000	25.000

Dari hasil *grain size distribution*, tanah di kedalaman -2.00 meter adalah Pasir kelanauan (*Silty Sand*) sedangkan di kedalaman -5.00 meter adalah lanau kepasiran (*Sandy Silt*)

D. Rekomendasi

Setelah mempertimbangkan lokasi dan kondisi tanah setempat maka kami menyarankan pondasi yang dipilih adalah :

Alternatif 1 :

Kedalaman Pondasi mini pile direkomendasikan – 6.00 meter

1. Mini pile Δ ukuran (26 x 26 x 26) cm dengan sistem group pile, 1 pile cap (poer) berisi :
 - a. Jumlah pile 3 buah dengan beban ijin (P_{ijin}) berkisar = 10 ton sampai dengan 15 ton
 - b. Jumlah pile 4 buah dengan beban ijin (P_{ijin}) berkisar = 18 ton sampai dengan 20 ton



2. Mini pile Δ ukuran (32 x 32 x 32) cm dengan sistem group pile, 1 pile cap (poer) berisi :
 - a. Jumlah pile 2 buah dengan beban ijin (P_{ijin}) berkisar = 15 ton sampai dengan 18 ton
 - b. Jumlah pile 3 buah dengan beban ijin (P_{ijin}) berkisar = 25 ton

Alternatif 2 :

3. Pondasi bore pile dengan kedalaman -13.00 meter, dengan diameter berkisar 60 cm – 80 cm dengan beban ijin (P_{ijin}) berkisar = 18 ton sampai dengan 25 ton

E. Penutup

Demikianlah rekomendasi yang telah kami buat. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan sebagai bahan pertimbangan untuk mendisain pondasi proyek Rasunawa - Unimus - Semarang.

Semarang, 8 Juni 2009

Daniel Hartanto, ST., MT.
Ka. Lab. Mekanika Tanah



UNIKA SOEGIJAPRANATA

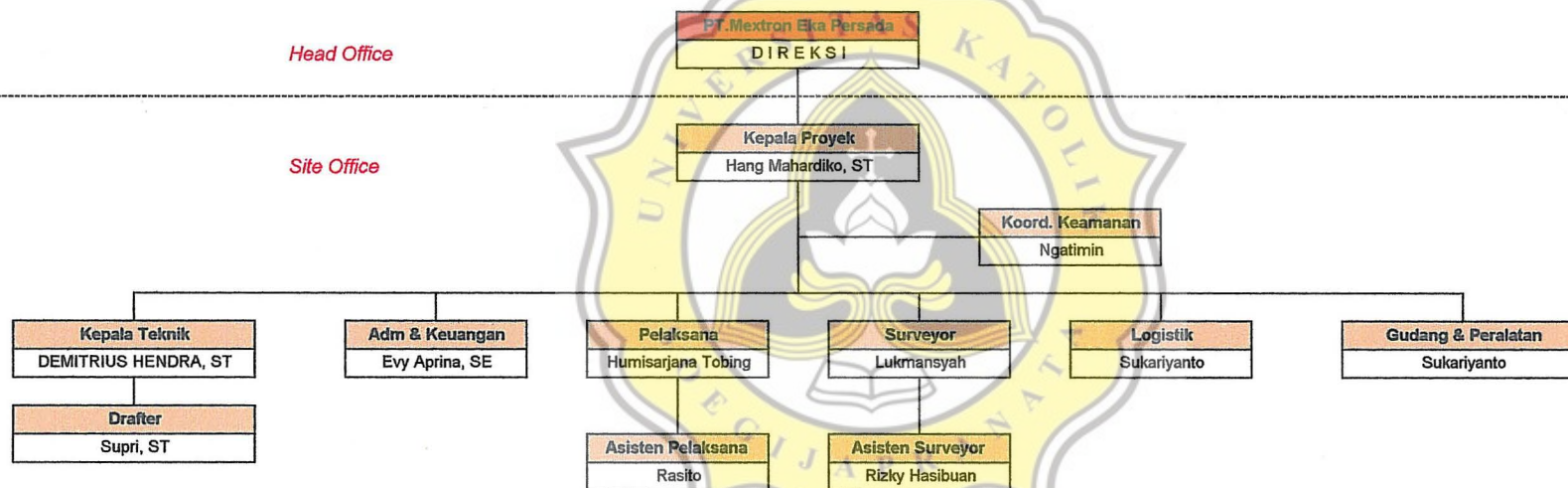


LAMPIRAN 2



PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA (RUSUNAWA)
LOKASI : UNIVERSITAS MUHAMMDIYAH SEMRANG
TAHUN ANGGARAN : 2009

STRUKTUR ORGANISASI



Jakarta, Juni 2009

Diketahui Oleh,
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Satuan Kerja Penyediaan Perumahan

Konsultan Supervisi
PT. Laras Respati Utama

Kontraktor Pelaksana
PT. Mextron Eka Persada

Ir. Bisma Staniarto, M.Sc
NIP. 19680319 199603 1001

Ir. John Hot. S. MT.
Team Leader

Ir. Rinaldi Yoshua Situmorang
Direktur Utama



UNIKA SOEGIJAPRANATA



LAMPRAN 3



JENIS TEST : KUAT TEKAN BETON
TANGGAL TEST : 04 NOPEMBER 2009

PROYEK : RUSUNAWA UNIMUS.
LOKASI : JL. KEDUNGUMUNDU
PELAKSANA : PT. MEXTRON EKA PERSADA .

NO	KODE BENDA UJI	TGL COR	UMUR (HARI)	BERAT (kg)	LUAS (cm ²)	BEBAN (kg)	KUAT TEKAN BETON UJI				KETERANGAN
							SAAT TEST kg/cm ²	KUBUS 15cmX15cm	UMUR 28 kg/cm ²	RATA-RATA kg/cm ²	
1	UNIMUS. 1	7-Oct-09	28	12,73	176.71	70000	396.13	477.26	477.264	467.037	Ukuran beton uji : Silinder 15 x 30 cm BCA MIX K - 350
2	UNIMUS. 2	7-Oct-09	28	12,57	176.71	69000	390.47	470.45	470.446		
3	UNIMUS. 3	7-Oct-09	28	12,64	176.71	60000	339.54	409.08	409.084		
4	UNIMUS. 4	7-Oct-09	28	12,77	176.71	75000	424.42	511.35	511.354		
5	RUSUNAWA. 1	14-Oct-09	21	12,25	176.71	60000	339.54	409.08	430.614	443.174	
6	RUSUNAWA. 2	14-Oct-09	21	12,31	176.71	63000	356.52	429.54	452.145		
7	RUSUNAWA. 3	14-Oct-09	21	12,19	176.71	61000	345.20	415.90	437.791		
8	RUSUNAWA. 4	14-Oct-09	21	12,12	176.71	63000	356.52	429.54	452.145		
9	UNIMUS. 1	21-Oct-09	14	12,63	176.71	58000	328.22	395.45	449.372	414.507	
10	UNIMUS. 2	21-Oct-09	14	12,81	176.71	52000	294.27	354.54	402.885		
11	UNIMUS. 3	21-Oct-09	14	12,53	176.71	54000	305.59	368.18	418.381		
12	UNIMUS. 4	21-Oct-09	14	12,97	176.71	50000	282.95	340.90	387.390		
13	RUSUNAWA. 1	28-Oct-09	7	12,71	176.71	45000	254.65	306.81	472.019	461.530	
14	RUSUNAWA. 2	28-Oct-09	7	12,48	176.71	40000	226.36	272.72	419.573		
15	RUSUNAWA. 3	28-Oct-09	7	12,69	176.71	44000	249.00	299.99	461.530		
16	RUSUNAWA. 4	28-Oct-09	7	12,59	176.71	47000	265.97	320.45	492.998		

CATATAN :

- Hasil test berlaku seperti contoh yang diterima
- Perkiraan kuat tekan beton umur 28 hari adalah untuk beton normal.

Mep.13

Kepala Laboratorium,

Ir. Widiya Suseno, M.Eng.



Petugas Laboratorium,

F. Budhi Kustiyono.



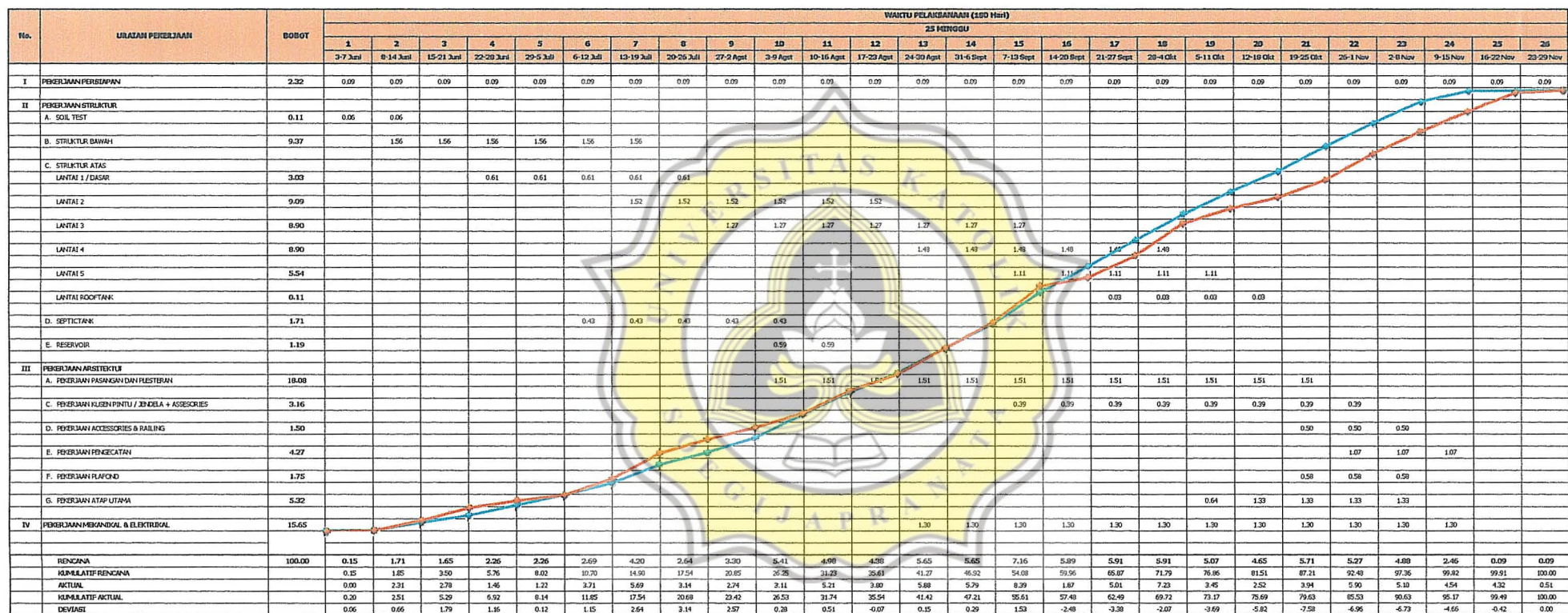
UNIKA SOEGIJAPRANATA



LAMPIRAN 4

JADWAL WAKTU PELAKSANAAN

Satker : PENYEDIAAN PERUMAHAN
 Pekerjaan : PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA (RUSUNAWA)
 Lokasi : UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
 Tahun Anggaran : 2009



Konsultan Supervisi
 PT. Laras Respati Utama

Hari Beno Setiawan, ST
 Supervisor Engineer

Kontraktor Pelaksana
 PT. Mextron Eka Persada

Heng Mahardiko, ST
 Project Manager



UNIKA SOEGIJAPRANATA



LAMPIRAN 5

DAFTAR GAMBAR RUSUNAWA UNIMUS-SEMARANG

NO.	JUDUL GAMBAR	SKALA	NO. GBR	KETERANGAN
	GAMBAR STRUKTUR			
1.	DAFTAR GAMBAR	NTS	0	
2.	STANDAR STRUKTUR	NTS	A	
3.	STANDAR STRUKTUR	NTS	B	
4.	STANDAR STRUKTUR	NTS	C	
5.	STANDAR STRUKTUR	NTS	D	
6.	STANDAR STRUKTUR	NTS	E	
7.	STANDAR STRUKTUR	NTS	F	
8.	DENAH PONDASI	1 : 200	001	
9.	DENAH SLOOF	1 : 200	002	
10.	DETAIL PONDASI	1 : 25	003	
11.	DETAIL PONDASI	1 : 25	004	
12.	DENAH KOLOM LT. SATU	1 : 200	005	
13.	DENAH KOLOM LT. DUA	1 : 200	006	
14.	DENAH KOLOM LT. TIGA	1 : 200	007	
15.	DENAH KOLOM LT. EMPAT	1 : 200	008	
16.	DENAH BALOK LT. DUA	1 : 200	009	
17.	DENAH BALOK LT. TIGA	1 : 200	010	
18.	DENAH BALOK LT. EMPAT	1 : 200	011	
19.	DENAH RINGBALK	1 : 200	012	
20.	DENAH PENULANGAN PELAT LT. 2,3,4	1 : 200	013	
21.	DENAH PENULANGAN PELAT ATAP	1 : 200	014	
22.	DETAIL PENULANGAN PELAT	1 : 40	015	
23.	DETAIL PENULANGAN PELAT	1 : 40	016	
24.	POTONGAN MEMANJANG	1 : 200	017	
25.	POTONGAN MELINTANG	1 : 200	018	
26.	TABEL PENULANGAN BALOK & KOLOM	NTS	019	
27.	TABEL PENULANGAN BALOK & KOLOM	NTS	020	
28.	DETAIL TANGGA	1:50, 1:25	021	
29.	DENAH CANOPY	1:100, 1:25, 1:20	022	
30.	DETAIL CANOPY	1:50, 1:20	023	
31.	DETAIL KONSOL	1 : 20	024	
32.	DENAH SEPTICTANK	1 : 25	025	
33.	DETAIL BAK AIR BAWAH	1:200, 1:25	026	



KEMENTERIAN NEGARA PERUMAHAN RAKYAT PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS-SEMARANG
Tipe-II

KETERANGAN :

-BETON K-350
-BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
-BAJA Ø< 13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS-SEMARANG

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & Regional Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bulak Tunggul No. 4, Sukoharjo Telp (021) 7463033,
Fax (021) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Gusman Sugiyo

Struktur :

Ir. Supri Harwardi

Teknik disamping oleh :

Struktur :

MENGETAHUI :

Ketua Tim Teknis

Ir. Lili Polymio Hartono, M.E.
NP: 0001121 12012 1 001

DISETUIJ :

Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Rima Siantoro, M.Sc.
NP: 0000000 00000 1 001

JUDUL GAMBAR :

DAFTAR GAMBAR

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
NTS	0	STR



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah I No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
URBAN KEBAYORAN BARU
TYPE-B

KETERANGAN :

-BETON K-350
-BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
-BAJA Ø<13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK :

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
URBAN KEBAYORAN BARU

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMA
Architecture, Urban Design, Urban & Reg. Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate Engineering
Jl. Bukit Tinggi No. 4, Blokitten Teja (024) 7400003,
Fax (024) 7474591 Semarang

Team Leader :

Ir. Gunawan Supripto

Struktur :

Ir. Supri Harmandi

Tetap dipertahankan oleh :
Struktur :

MENGGETAHUI :
Kebua Tim Teknis

Ir. Lili Polymio Hartono, M.E.
NP: 0001121 100103 1 001

DISETIAJI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Riana Simanungkal, M.Sc.
NP: 0000010 100003 1 001

JUDUL GAMBAR :

STANDAR STRUKTUR

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
NTS	A	STR

GARIS BESAR PENJELASAN UNTUK PEKERJAAN STRUKTUR

I. CATATAN UMUM

A. UMUM

KETERANGAN INI LANGSUNG BERFUNGSI, KECUALI DITENTUKAN LAIN PADA GAMBAR

- KONTRAKTOR HARUS MEMERIKSA DAN MEMASTIKAN KEBENARAN DARI GAMBAR-GAMBAR STRUKTUR TERSEBUT SEBELUM DILAKSANAKAN, YANG MANA GAMBAR-GAMBAR STRUKTUR TERSEBUT HARUS DIPERIKSA BERSAMA-SAMA DENGAN GAMBAR-GAMBAR ARSITEKTUR, M & E DAN GAMBAR-GAMBAR LAINNYA YANG TERKAIT, AGAR TIDAK TERJADI SUATU KEKELIRUAN YANG TIDAK PERLU.
- JIKA DIJUMPAI PERBEDAAN DIANTARA GAMBAR-GAMBAR TERSEBUT DI ATAS, MAKA DIWAJIBKAN BAGI KONTRAKTOR UNTUK MENYAMPAKAN HAL TERSEBUT KEPADA KONSULTAN PERENCANA (KP), UNTUK SEGERA MUNGKIN DILAKUKAN PENYELESAIAN / KONFIRMASI.
- SEBELUM PELAKSANAAN PEKERJAAN DILAKUKAN, KONTRAKTOR DIWAJIBKAN MEMBUAT GAMBAR-GAMBAR KERJA (SHOP DRAWING), DENGAN MENGIKUTI STANDAR DETAIL YANG TERTERA PADA GAMBAR-GAMBAR STRUKTUR.
- KUALITAS DAN JENIS-JENIS BAHAN YANG DIGUNAKAN SECARA GARIS BESAR DICANTUMKAN PADA LEMBARAN INI, HARUS DIBACA BERSAMA-SAMA DENGAN SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR YANG JUGA MERUPAKAN BAGIAN DARI ISI DOKUMEN INI.
- DIMENSI-DIMENSI YANG DIPERGUNAKAN PADA GAMBAR-GAMBAR STRUKTUR, MENGGUNAKAN SISTIM SATUAN METRIK, DENGAN SELURUH UKURAN MENGGUNAKAN SATUAN MILIMETER, KECUALI UNTUK LEVEL / ELEVASI YANG MENGGUNAKAN SISTIM SATUAN METER

B. SPESIFIKASI BAHAN

A. PEKERJAAN PONDASI TIANG PANCANG

- KEDALAMAN.
KEDALAMAN PONDASI DITENTUKAN SESUAI DENGAN KEDALAMAN LAPISAN TANAH KERAS, SEPERTI YANG TERCANTUM DIDALAM GAMBAR DETAIL PONDASI ATAU SPESIFIKASI TEKNIS.

2. KUALITAS BAHAN

B A H A N		
BETON :	K - 500	$f_{cu} = 400 \text{ KG/CM}^2$
BESI BETON :		
< Ø 12	BJTP - 24	$f_y = 2400 \text{ KG/CM}^2$
> Ø 12	BJTD - 40	$f_y = 4000 \text{ KG/CM}^2$
STRAND	ASTM A-416	

B. PEKERJAAN STRUKTUR ATAS

1. KONTRUKSI BETON BERTULANG

B A H A N		
BETON :	K - 350	$f_{cu} = 290 \text{ KG/CM}^2$
BESI BETON :		
< Ø 8	BJTP - 24	$f_y = 2400 \text{ KG/CM}^2$
> Ø 8	BJTD - 40	$f_y = 4000 \text{ KG/CM}^2$

2. KONSTRUKSI BAJA

B A H A N		
PLAT BAJA, PROFIL	SI - 37	$f_y = 2400 \text{ KG/CM}^2$
ANGKUR	BJTD - 40	$f_y = 4000 \text{ KG/CM}^2$
BAUT	HTB A 325 X	
LAS	E 70 XX	

3. WATER PROOFING

Lihat SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR.

C. SIMBOL DAN KODE PADA GAMBAR

A. SIMBOL DAN LEGENDA

BEBERAPA SIMBOL DAN LEGENDA YANG BIASA DIGUNAKAN ADALAH SBB :

- D : INDIKASI UNTUK BENTUK BESI ULIR.
Ø : INDIKASI UNTUK BENTUK BESI POLOS.
+ : INDIKASI UNTUK GARIS DIMENSI.
+ : INDIKASI UNTUK BEDA ELEVASI.
+ : INDIKASI UNTUK LUBANG ATAU VOID.
+ : INDIKASI UNTUK BALOK YANG BERTEMU KOLOM YANG MENERUS KEATAS.
+ : INDIKASI UNTUK BALOK YANG BERTEMU KOLOM YANG BERHENTI PADA LANTAI TSB.
+ : INDIKASI UNTUK DINDING BETON YANG MENERUS KELANTAI DIATASNYA.
+ : INDIKASI UNTUK DINDING BETON YANG BERHENTI PADA LANTAI TSB.

A. TANDA / KODE

TANDA ATAU KODE YANG DIGUNAKAN PADA GAMBAR YANG TERCANTUM BERUPA HURUF ADALAH SBB :

- S = TIPE PELAT LANTAI BETON.
K = TIPE KOLOM
G = TIPE BALOK INDUK
CG = TIPE BALOK INDUK KANTILEVER
B = TIPE BALOK ANAK
CB = TIPE BALOK ANAK KANTILEVER
PC = TIPE PILECAP
T = TIPE TANGGA
TYP = SINGKATAN UNTUK TIPIKAL



KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN

PENGUNJA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Roden Path 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax: 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :

DED
RUSUMAH MAHASISWA
URUG, JEMBARAN-ESAWING
TPE-21

KETERANGAN :

-BETON K-350
-BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
-BAJA Ø<13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUMAH MAHASISWA
URUG, JEMBARAN-ESAWING

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
Architects, Urban Design, Urban & Reg. Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bukit Tenis No. 4, Bukitkari Telp (024) 7463033,
Fax (024) 7474501 Semarang

Team Leader :

Ir. Gunawan Sutopo

Struktur :

Ir. Supri Wardani

Tetap dipertah oleh :
Struktur :

MENGETAHUI :
Ketua Tim Teknis

Ir. Lili Polymart Haradi, IRE
NIP. : 1955121 19713 1 001

DISETUJUI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Diana Siantoro, M.Sc
NIP. : 1965010 1983 1 001

JUDUL GAMBAR :

STANDAR STRUKTUR

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
NTS	B	STR

GARIS BESAR PENJELASAN UNTUK PEKERJAAN STRUKTUR

II. PENJELASAN UMUM

LINGKUP DOKUMEN		
1. DOKUMEN INI HARUS DIPERGUNAKAN SEBAGAI STANDAR UNTUK PABRIKASI DAN PEMASANGAN TULANGAN DARI PEKERJAAN STRUKTUR BETON BERTULANG.		
2. TUJUAN DARI DOKUMEN INI ADALAH MEMBERI PETUNJUK ATAU INTRUKSI UNTUK PEKERJAAN YANG BERSIFAT UMUM, DIMANA PEKERJAAN YANG MEMPUNYAI KEKHUSUSAN TERDIRI DALAM STRUKTUR DISESUAIKAN DENGAN GAMBAR-GAMBAR RENCANA DAN / ATAU PETUNJUK YANG DIBERIKAN OLEH KONSULTAN PERENCANA.		
3. BILA KESESUAIAN ANTARA DETAIL STANDAR INI DENGAN GAMBAR RENCANA, MAKA GAMBAR RENCANA HARUS DIPAKAI SEBAGAI PEDOMAN		

PELINDUNG BETON UNTUK TULANGAN		
ELEMEN STRUKTUR	KONDISI	TEBAL SELIMUT BETON (mm)
PELAT DAN DINDING	TIDAK BERHUBUNGAN DENGAN UDARA LUAR	20
	BERHUBUNGAN DENGAN UDARA LUAR	40
BALOK DAN KOLOM	TIDAK BERHUBUNGAN DENGAN UDARA LUAR	40
	BERHUBUNGAN DENGAN UDARA LUAR	50
BETON BERHUBUNGAN DENGAN TANAH	DICOR TIDAK LANGSUNG DIATAS TANAH	50
	DICOR LANGSUNG DIATAS TANAH	70

PENUMPUN TULANGAN		
TULANGAN YANG DITUMPU	DIAMETER PENUMPUN (ds)	JARAK PENUMPUN (mm)
< Ø10 ATAU D10	Ø8	600
	Ø8	700
< Ø10 ATAU D10	Ø10 ATAU D10	800
	Ø10 ATAU D10	750
< Ø12 ATAU D12	Ø12 ATAU D12	900
	Ø10 ATAU D10	800
D13	D13	1000
	D13	1250
D16	D16	1500
	D16	1500
D19	D19	1750
	D19	1750
D22	D22	2000
	D22	2000
D25	D25	2000
	D32	2000

PANJANG PENYALURAN MINIMUM TULANGAN

MUTU TULANGAN (ϕ mm)		PANJANG PENYALURAN - l_d (mm)					
		MUTU BETON					
		K-225	K-250	K-275	K-300	K-350	K-400
BJTP-24	8	600	600	600	600	600	600
	10	600	600	600	600	600	600
	12	600	600	600	600	600	600
BJTD-40	8	300	300	300	300	300	300
	10	340	340	340	340	340	340
	12	410	410	410	410	410	410
	13	440	440	440	440	440	440
	16	540	540	540	540	540	540
	19	760	710	680	650	640	640
	22	1010	950	910	860	790	750
	25	1300	1230	1170	1110	1020	960
	29	1750	1680	1570	1500	1370	1370
	32	2130	2010	1910	1820	1670	1570
	36	2700	2550	2420	2310	2120	1990

SAMBUNGAN LEWATAN TULANGAN UTAMA

BALOK

KOLOM

		PANJANG PENYALURAN - l_d (mm)					
MUTU TULANGAN	(db mm)	MUTU BETON					
		K-225	K-250	K-275	K-300	K-350	K-400
BJTP-24	8	780	780	780	780	780	780
	10	780	780	780	780	780	780
	12	780	780	780	780	780	780
	16	390	390	390	390	390	390
BJTD-40	10	440	440	440	440	440	440
	12	530	530	530	530	530	530
	13	570	570	570	570	570	570
	16	700	700	700	700	700	700
	19	980	930	880	840	830	830
	22	1310	1240	1160	1120	1030	970
	25	1690	1600	1520	1450	1350	1250
	29	2280	2150	2040	1940	1790	1680
	32	2770	2620	2480	2360	2170	2040
	36	3570	3320	3150	3000	2750	2590

CATANAN :

- JARAK TULANGAN YANG DISAMPAIKAN PADA SUDUT TERPAPAT TERAKAN BUKAN MELINDI SISI DINDIR JARAK TULANGAN TERSEBUT.
- PANJANG SAMBUNGAN LEWATAN PADA TAJUK BATA HARUS OTAKAWA 20% UNTUK SUDUT TERSEBUT. 3. BATAKAWA TAJUK OTAKAWA 10% UNTUK SUDUT TERSEBUT 4. BATAKAWA SAMBUNGAN TULANGAN DENGAN DIAMETER > 30 MM HARUS DIKAWA DENGAN SAMBUNGAN MENDIRI ATAU SAMBUNGAN LAY.
- BILA (di + db) / 2 HAKA PANJANG (di) MELAKUKAKAN BATAKAWA SUDUT TERSEBUT.

CATATAN :
1. JIKA TULANGAN YANG DISAMBUNG PADA SATU TEMPAT TERAK BILAH MELIHAT 50% DARI JUMLAH TULANGAN TOTAL.
2. PANJANG SAMBUNGAN LEWATAN PADA TABEL DIATAS HARUS DITAMBAH 20% UNTUK SATU BERTAK 3 BATANG DAN DITAMBAH 33% UNTUK SATU BERTAK 4 BATANG.
3. SAMBUNGAN TULANGAN DENGAN DIAMETER > 36 MM HARUS DILAKUKAN DENGAN SANGKANGAN MELAKUKAN ATAU SANGKANGAN LAM.
4. BILA (db) < 16, MAKA PANJANG (ld) HARUS DITAMBAH BERSESUAIAN DENGAN DIAMETER TULANGAN.

PJG PENJANGKARAN MIN. TUL. DNG KAIT STANDART

MUTU TULANGAN	db (mm)	PANJANG KAIT - ldh (mm)					
		MUTU BETON					
		K-225	K-250	K-275	K-300	K-350	K-400
BJTP-24	8	300	300	300	300	300	300
	10	300	300	300	300	300	300
	12	300	300	300	300	300	300
	16	300	300	300	300	300	300
BJTD-40	8	150	150	150	150	150	150
	10	170	160	150	150	150	150
	12	200	190	180	170	160	150
	13	220	210	200	190	170	160
	16	270	250	240	230	210	200
	19	320	300	290	270	250	240
	22	370	350	330	310	290	270
	25	420	380	360	330	310	310
	29	480	460	430	410	360	360
	32	530	500	480	460	420	390
	36	600	570	540	510	470	440

KAIT STANDAR UNTUK TUL. UTAMA BALOK				
KAIT	ILUSTRASI	DIAMETER TULANGAN (db) mm	DIAMETER BENDOKAN MINIMUM D	di MINIMUM
180°		10 ~ 25	6 db	YANG TERSEBUT ANTARA 4 db ATAU 50 mm
		29 ~ 36	8 db	
		40 ~ 55	10 db	
135°		10 ~ 25	6 db	YANG TERSEBUT ANTARA 4 db ATAU 75 mm
		29 ~ 36	8 db	
		40 ~ 55	10 db	
90°		10 ~ 25	6 db	12 db
		29 ~ 36	8 db	
		40 ~ 55	10 db	

KAIT STANDAR UNTUK SENGKANG DAN PELAT				
135°		8 ~ 16	4 ds	YANG TERSEBUT ANTARA 4 ds ATAU 75 mm
		19 ~ 25	6 ds	
90°		8 ~ 16	4 ds	6 ds ATAU 75 mm
		19 ~ 25	6 ds	

PANJANG PENYALURAN MINIMUM WIREMESH

ULIR

POLOS

MUTU WIREMESH	dw (mm)	PANJANG KAIT - ldw (mm)					
		MUTU BETON					
		K-225	K-250	K-275	K-300	K-350	K-400
BJTP-50	4	200	200	200	200	200	200
	5	200	200	200	200	200	200
	6	200	200	200	200	200	200
	7	200	200	200	200	200	200
	8	200	200	200	200	200	200
	9	200	200	200	200	200	200
	10	245	230	220	210	200	200
BJTD-50	4	200	200	200	200	200	200
	5	200	200	200	200	200	200
	6	200	200	200	200	200	200
	7	200	200	200	200	200	200
	8	200	200	200	200	200	200
	9	200	200	200	200	200	200
	10	200	200	200	200	200	200

SAMBUNGAN LEWATAN WIREMESH

UL 18

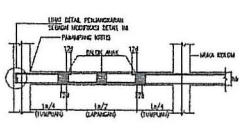
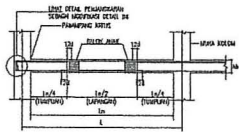
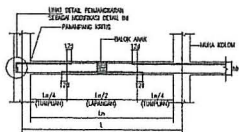
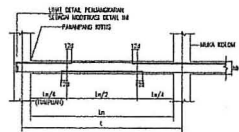
POLOK

		PANJANG SAMBUNGAN LEWATAN - lw (mm)					
		MUTU BETON					
MUTU WIREMESH	dw (mm)	K-225	K-250	K-275	K-300	K-350	K-400
BJTP-50	4	200	200	200	200	200	200
	5	200	200	200	200	200	200
	6	200	200	200	200	200	200
	7	200	200	200	200	200	200
BJTD-50	8	235	220	210	200	200	200
	9	300	280	265	250	230	215
	10	365	345	325	310	285	265
	4	200	200	200	200	200	200
	5	200	200	200	200	200	200
	6	200	200	200	200	200	200
	7	200	200	200	200	200	200
	8	200	200	200	200	200	200
	9	260	240	230	215	200	200
	10	315	300	280	270	250	230

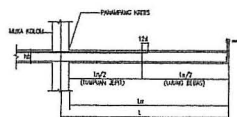
DETAIL STANDAR UNTUK PEKERJAAN STRUKTUR

IV. BALOK

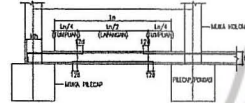
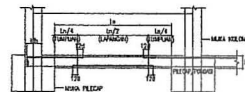
PEMUTUSAN TUL. UNTUK BALOK INDUK DAN BALOK ANAK



PEMUTUSAN TUL. UNTUK BALOK KANTILEVER

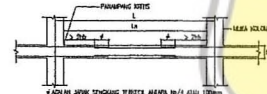


PEMUTUSAN TUL. UNTUK TIE BEAM / BALOK PONDASI

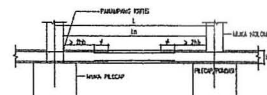
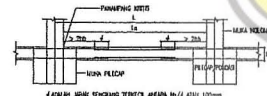


LETAK SAMBUNGAN LEWATAN UNTUK TULANGAN BALOK

TULANGAN BALOK UMUM



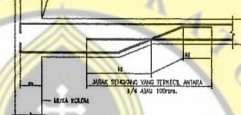
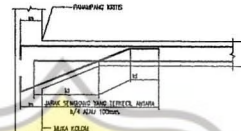
TULANGAN BALOK PONDASI



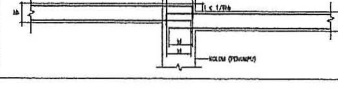
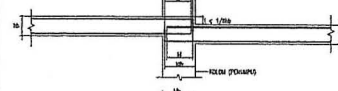
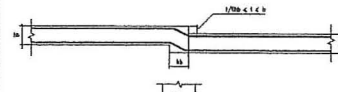
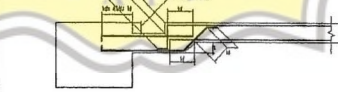
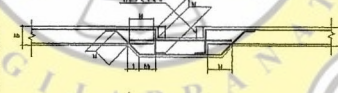
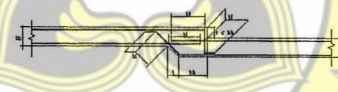
- CATATAN :
- JIKA LETAK SAMBUNGAN BERBEDA DARI DETAIL STANDAR INI, HARUS DILAKUKAN PERUBAHAN MELALUI PERSETUJUAN PERENCANA.
 - LETAK SAMBUNGAN HARUS SEMPURNA SAMA SAMA.

LETAK TULANGAN	LOKASI SAMBUNGAN
TULANGAN ATAS	DI DALAM DAERAH 1/2
TULANGAN BAWAH	DI DALAM DAERAH 1/4

SAMBUNGAN LEWATAN UNTUK TULANGAN BALOK YOUTE

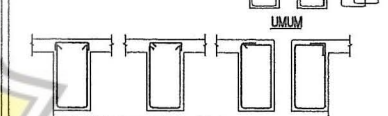
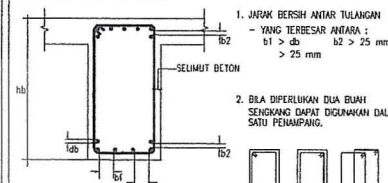


BALOK DENGAN ELEVASI ATAU SUMBU YANG BERBEDA



JARAK TULANGAN UTAMA

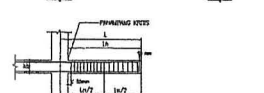
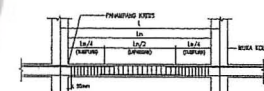
DETAIL SENGKANG BALOK



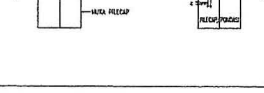
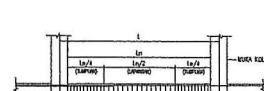
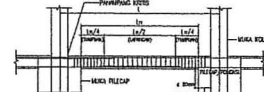
ALTERNATIF UNTUK KONKR. PELAT DIATAS BALOK

PENGATURAN SENGKANG UNTUK BALOK

1. SENGKANG BALOK UMUM



2. SENGKANG BALOK UMUM



KEMENTERIAN NEGARA PERUMAHAN RAKYAT PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PERAKSIAN :

DED
RUSUWAWA MAHASISWA
UMMA, KEMAMUKAN-KEBANGUNAN
TPE-21

KETERANGAN :

- BETON K-350
- BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
- BAJA Ø=13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUWAWA MAHASISWA
UMMA, KEMAMUKAN-KEBANGUNAN

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMA
Architecture, Urban Design, Urban & Reg. Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate Engineering
Jl. Bukit Timah No. 4, Bukit Timah Telp (024) 7463033,
Fax (024) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Guruh Sutopo

Struktur :

Ir. Supriyanto

Teknik diberikan oleh :

Struktur :

MEMOETAHUI :

Ir. Lili Pujianto Hartono, M.E.
NIP: 19551211 198103 1 001

DIBETAHUI :

Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Dharma Satrio, M.Sc.
NIP: 19700119 199303 1 001

JUDUL GAMBAR :

STANDAR STRUKTUR

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
NTS	C	STR

STANDAR PEKERJAAN KONSTRUKSI BAJA

1. KETENTUAN UMUM

1.1 SELURUH PEKERJAAN KONSTRUKSI BAJA HARUS BERPEDOMAN PADA :

- TATA CARA PERENCANAAN BANGUNAN BAJA UNTUK GEDUNG (SNI.1729.1989-F/TCPBB 1987)
- STANDAR INDUSTRI INDONESIA (SII)
- ASTM STANDARDS IN BUILDING CODES (ASTM)
- JAPANESE ARCHITECTURAL STANDARD SPECIFICATION, STEEL STRUCTURE WORK (JASS 6)
- JAPANESE STANDARD ASSOCIATION (JIS)

1.2 MATERIAL

- 1) PLAT BAJA GULUNGAN & PROFIL BAJA GULUNGAN : TCPBB St 37
: ASTM A36/A36 M, A570/A570M
: JIS G3101 SS400
- 2) LIGHT GAUGE STEEL : TCPBB St 37
: ASTM A 611
: JIS G3350 SSC400
- 3) PIPA BAJA : TCPBB St 37
: ASTM A500, A501
: JIS G3444 STK400
- 4) PIPA BAJA SEGI EMPAT : TCPBB St 37
: ASTM A500, A501
: JIS G3466 STKR400
- 5) MUR DAN BAUT : TCPBB St 37
: ASTM A307, A563
: JIS B1180, B1181, B1251, B1256
- 6) BAUT MUTU TINGGI : ASTM A490
: JIS B1186 F10T A
- 7) ANGKUR : TCPBB St 37
: ASTM A36/A36M
: JIS G311 SS400

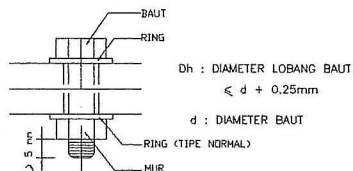
2. SAMBUNGAN BAUT

2.1 INDIKASI BAUT

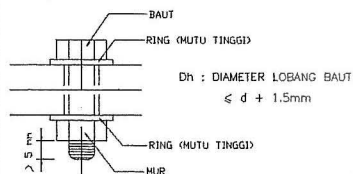
- 1) ORDINARY BOLT
DIAMETER : M12, M16
INDIKASI : BOLT n-MD
n : JUMLAH BAUT
D : DIAMETER BAUT
- 2) BAUT MUTU TINGGI
USING DIAMETER : M16, M20, M22, M24
INDIKASI : HTB n-MD
n : JUMLAH BAUT
D : DIAMETER BAUT

2.2 DETAIL PEMASANGAN BAUT

1) ORDINARY BOLT



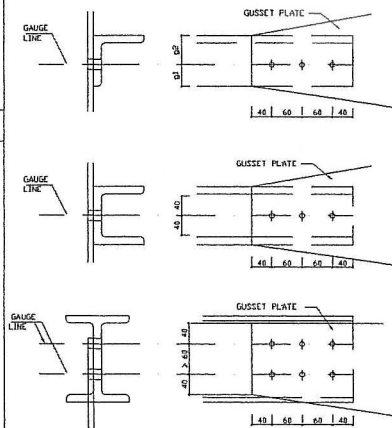
2) BAUT MUTU TINGGI



2.3 JARAK SAMPUNGAN

A / B		g1	g2	B	g1	g2	B	g1	g2
50	20	30	30	50	20	30	100	20	60
60	25	35	35	55	25	30	125	25	75
65	30	35	60	25	35	150	35	80	
70	30	40	65	30	35	175	40	95	
75	35	40	70	30	40	200	45	110	
80	35	45	75	35					
90	40	50							
100	45	55							

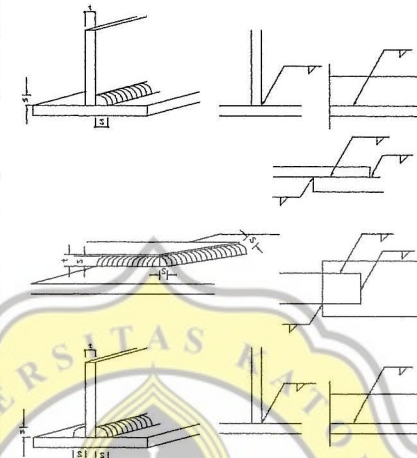
2.4 END DISTANCE AND BOLT PITCH



3. DETAIL PENGELASAN

3.1 FILLET WELDING

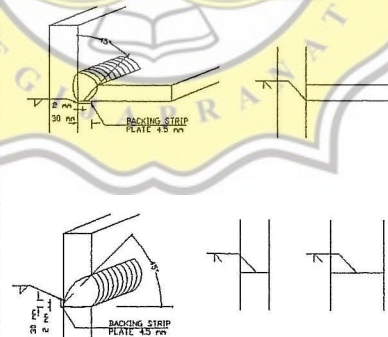
SIMBOL



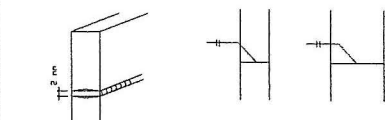
TEBAL PLAT t mm	4.5	6	8	9.10	12	14	16
LEG LENGTH s mm	4	6	7	8	9	11	12

3.2 GROOVE WELDING

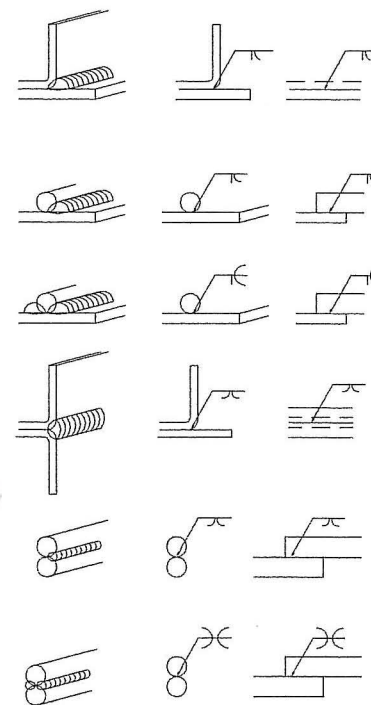
SIMBOL



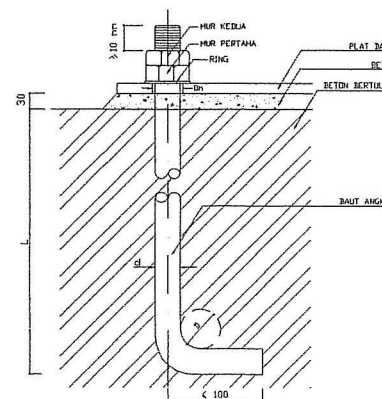
3.3 BUTT WELDING



3.4 FLARE WELDING



4. BAUT ANGKUR



d = DIAMETER BAUT ANGKUR (mm)
Dh = DIAMETER LOBANG BAUT ANGKUR <= dh + 2mm
D = DIAMETER BENGKOKAN > 3d (mm)
L = PANJANG BAUT ANGKUR > 35d (mm)



KEMENTERIAN NEGARA PERUMAHAN RAKYAT PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Roden Palah 1 No.1 Kembangan Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
UMAR, KEMBARAN - KEMBARAN
Tipe 12

KETERANGAN :

-BETON K-350
-BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
-BAJA Ø<13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UMAR, KEMBARAN - KEMBARAN

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & Regional Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Dl. Bukit Tene No. 4, Bukitisan Telo (024) 7463033,
Fax (024) 7474561 Semarang

Team Leader :

I. Guntawan Sutopo

Struktur :

I. Supri Nurdandi

Telah diperiksa oleh :
Struktur :

MENGETAHUI :
Ketua Tim Teknis

I. Lili Polyantha Hartono, M.E.
NP: 10001021 100103 1 001

DISETUJUI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

I. Dima Siantoro, M.Sc.
NP: 1000009 100009 1 001

JUDUL GAMBAR :

STANDAR STRUKTUR

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
NTS	E	STR



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :
SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Rodan Paloh 1 No.1 Kabupaten Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :
DED
RUSUNAWA MAHASISWA
URUG, JEROMBAN - KEDIRI
TYPE-21

NETERANGAN :
-BETON K-350
-BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
-BAJA Ø=13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :		
NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK
PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
URUG, JEROMBAN - KEDIRI

KONSULTAN DED
PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & R&P Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bukit Tenes No. 4, Dukuhrejo Tolo (034) 7463033,
Fax (034) 7474561 Semarang

Team Leader :
Ir. Gunawan Sutopo

Struktur :
Ir. Supri Nurdandi

Telah diperiksa oleh :
Struktur :

MENGETAHUI :
Korban Tim Teknis

Ir. Lili Poljanto Hartono, M.E.
NP: 10001021 10003 1 001

DISETUI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Gerni Siantoro, M.Sc.
NP: 1000010 10003 1 001

JUDUL GAMBAR :

STANDAR STRUKTUR

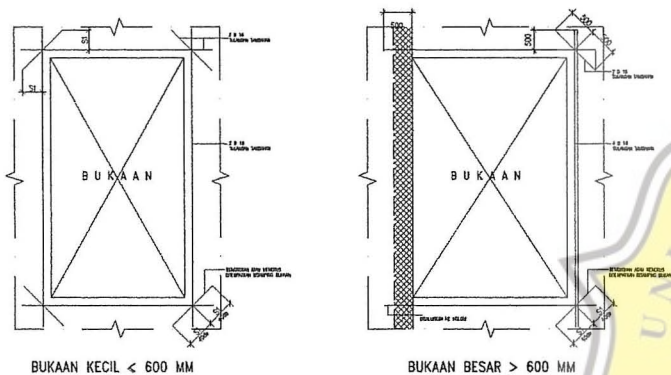
SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
NTS	F	STR

DETAIL STANDAR UNTUK PEKERJAAN STRUKTUR

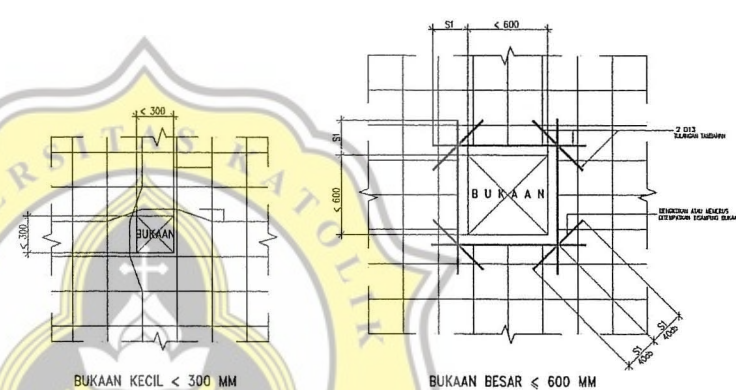
IV. TULANGAN TAMBAHAN

TULANGAN TAMBAHAN UNTUK BUKAAN

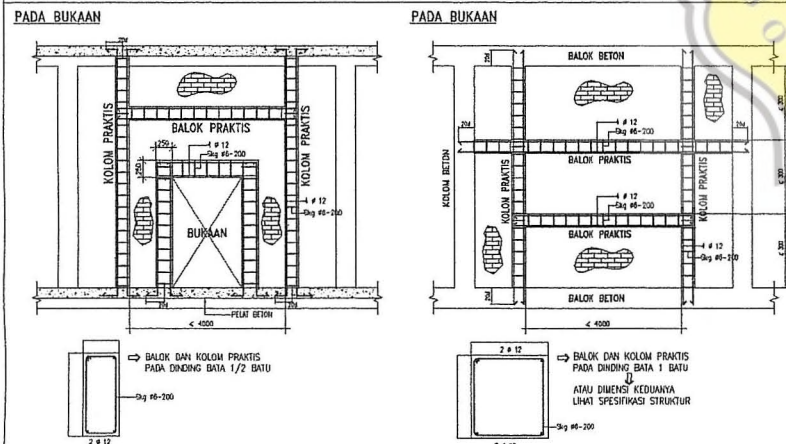
BUKAAN TIPIKAL PADA DINDING



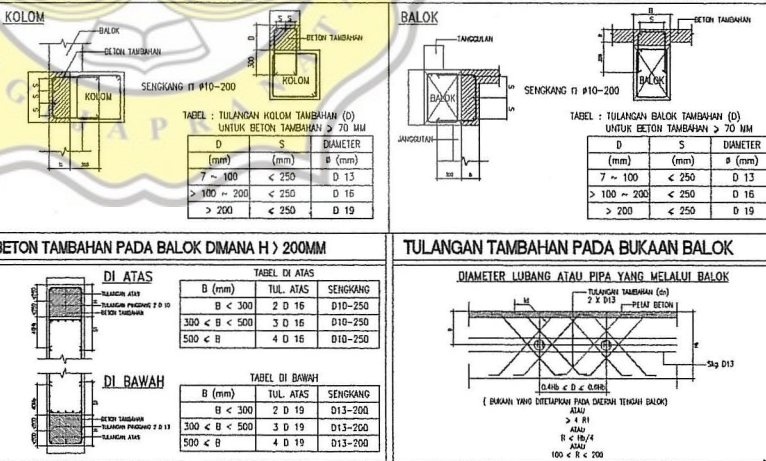
BUKAAN TIPIKAL PADA PELAT



PENULANGAN TIPIKAL INTEL DAN KOLOM PRAKTIS PADA DINDING BATA



BETON TAMBAHAN PADA KOLOM DAN BALOK





**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGGLIA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Roden Pelah 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS_SEMARANG-2020003
Tipe-D1

KETERANGAN :

- BETON K-550
- BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
- BAJA Ø< 13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS_SEMARANG-2020003

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & Reg Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bukit Temu No. 4, Dukitran Telp (024) 7463033,
Fax (024) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Gunawan Sutopo

Struktur :

Ir. Supri Harnandi

Teloh diperiksa oleh :
Struktur :

MENGETAHUI :
Korlus Tim Teknis

Ir. Lili Polyanto Hartono, M.E.
NP: 10010101 100103 1 001

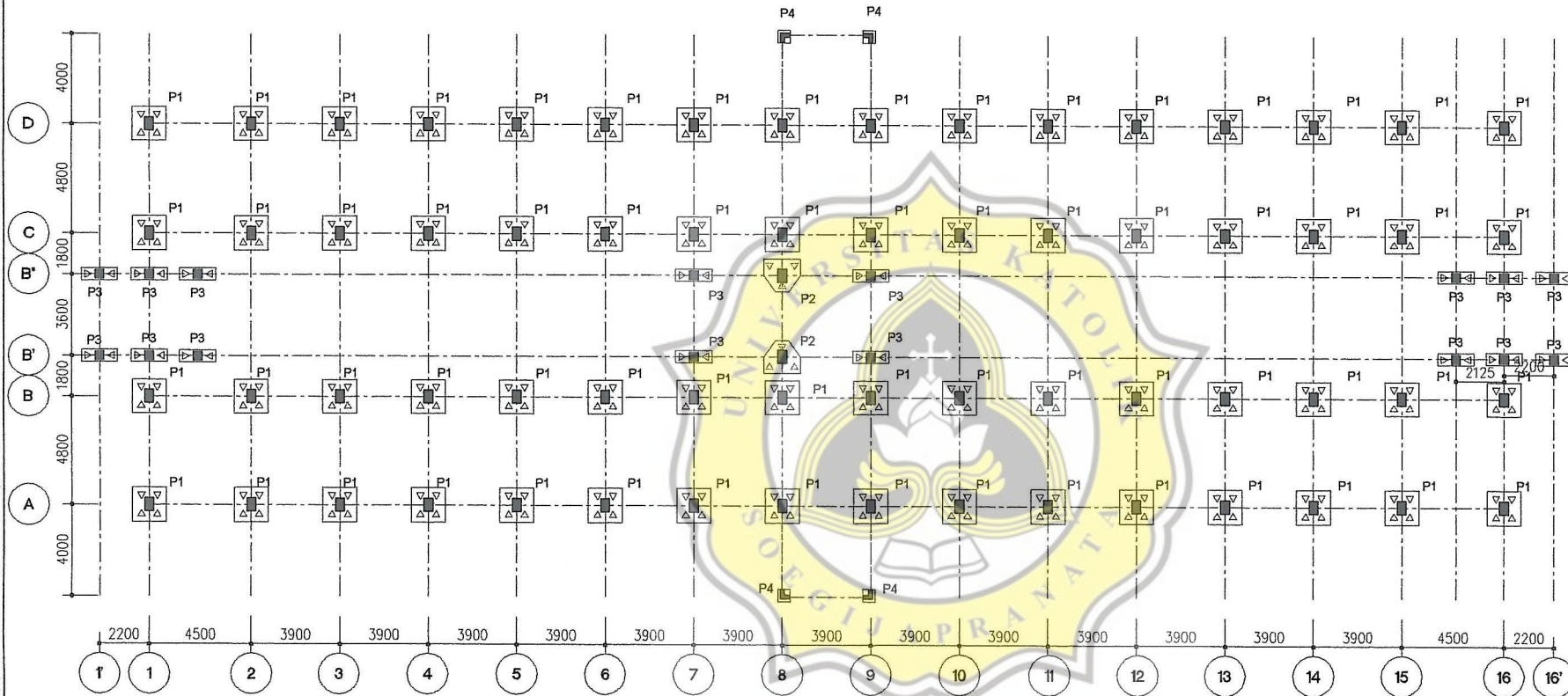
DISETUJUI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Rama Siantoro, M.Sc.
NP: 10000101 100003 1 001

JUDUL GAMBAR :

DENAH PONDASI

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 200	001	STR



DENAH PONDASI
T.21 (UNIMUS-SEMARANG)
SKALA 1: 200



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PERUMAHAN :

**DED
RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS SEMARANG-ESAWING
Tipe-21**

KETERANGAN :

- BETON K-350
- BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
- BAJA Ø< 13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

**PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS SEMARANG-ESAWING**

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMA
Architecture, Urban Design, Urban & Reg Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bukit Tinggi No. 4, Sukolilo Telp (021) 7450033,
Fax (021) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Gunawan Sutopo

Struktur :

Ir. Supri Nuraendi

**Telah diperiksa oleh :
Struktur :**

**MENGETAHUI :
Korun Tim Teknis**

Ir. Lili Polymia Hartadi, M.E.
NIP : 10011011011013 1 001

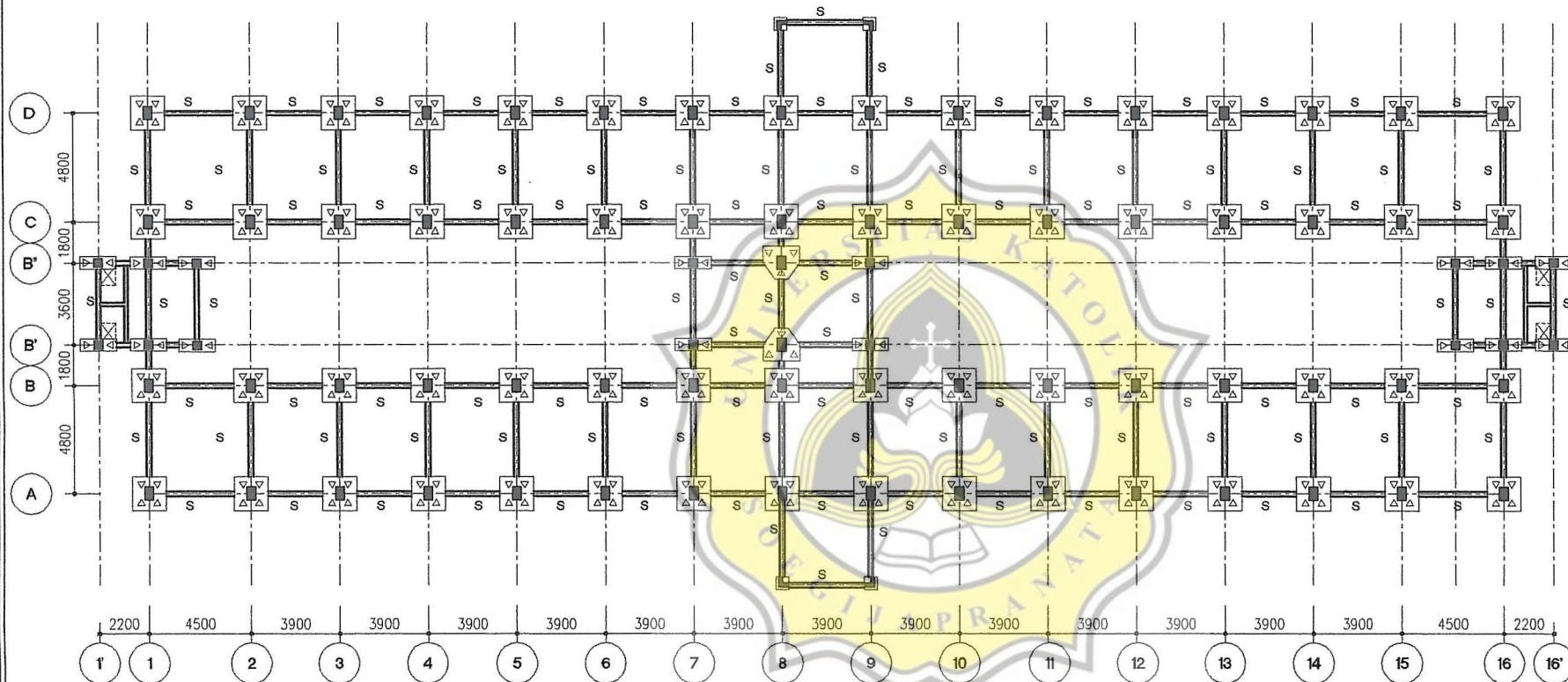
**DISETUJUI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan**

Ir. Bima Siantoro, M.Sc.
NIP : 10010101010103 1 001

JUDUL GAMBAR :

DENAH SLOOF

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 200	002	STR



**DENAH SLOOF
T.21 (UNIMUS-SEMARANG)
SKALA 1: 200**



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah I No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
URUG, KEMAMPAHAN-ESKADRON
TPE-21

KETERANGAN :

-BETON K-350
-BAJA Ø=13 mm (JUR) fy: 400 MPa
-BAJA Ø= 13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
URUG, KEMAMPAHAN-ESKADRON

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & Reg Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bukit Timah No. 4, Bukit Timah (021) 7403033,
Fax (021) 7474581 Semarang

Team Leader :

Ir. Guruhanto Sutopo

Struktur :

Ir. Supri Nandandi

Telah diperiksa oleh :
Struktur :

MENGETAHUI :
Korua Tim Teknis

Ir. Lili Polymio Hartono, M.E.
NP: 1001121121121121121

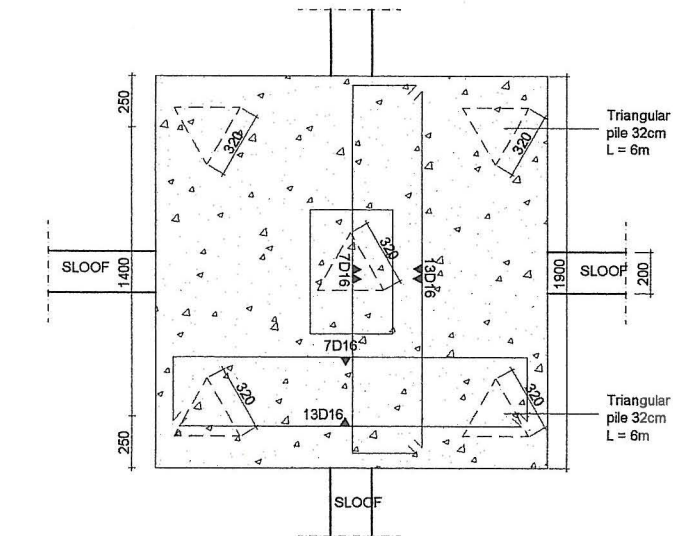
DISETIAJI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Bima Siantoro, M.Sc.
NP: 1000013131313131313

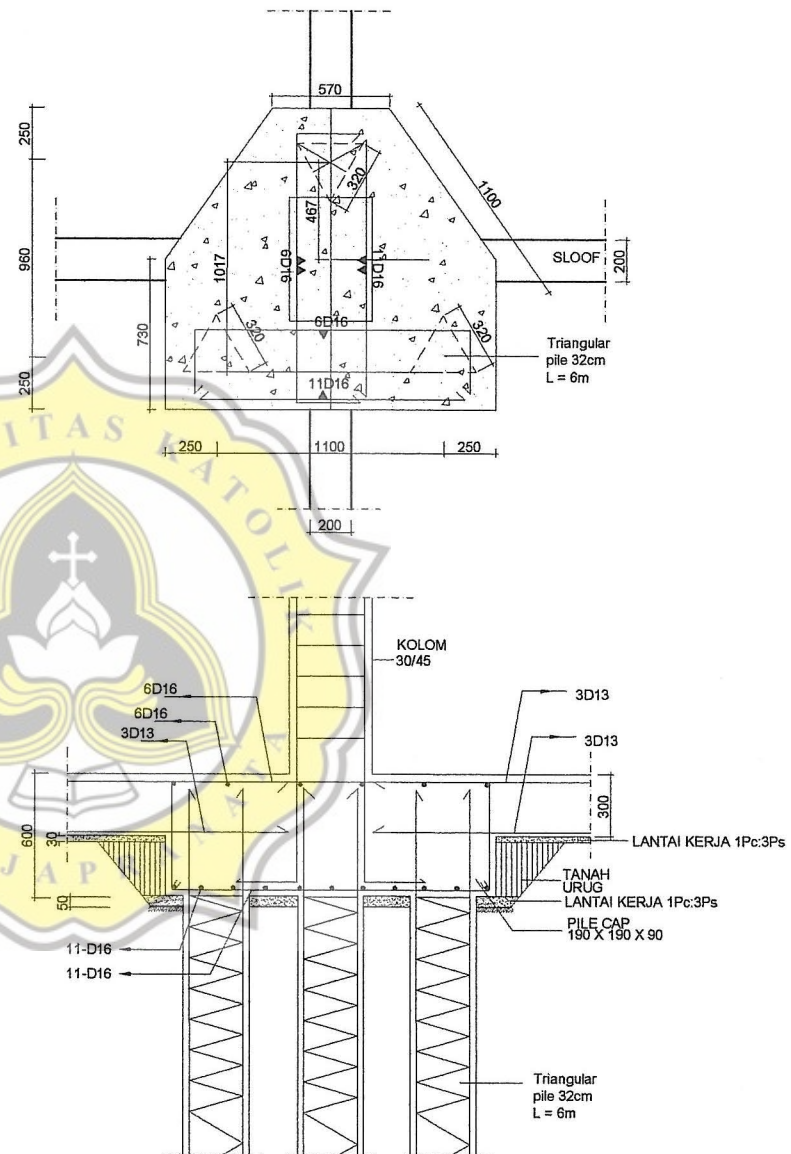
JUDUL GAMBAR :

DETAIL PONDASI

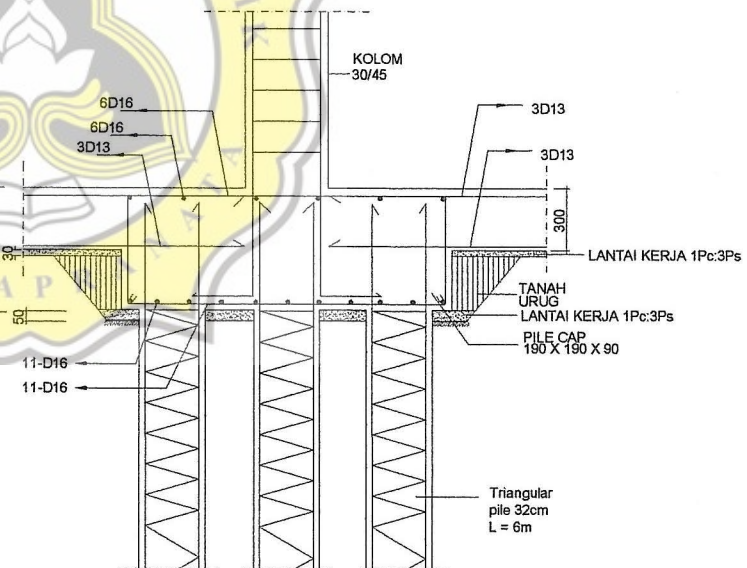
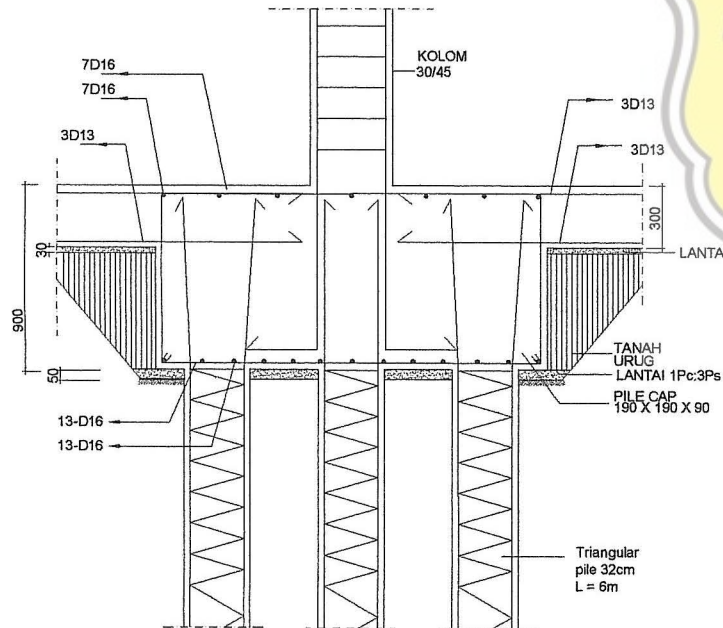
SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 200	003	STR



PONDASI P1
SKALA 1: 25



PONDASI P2
SKALA 1: 25





**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah I No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS, SEMARANG-REASONS
Tipe-21

KETERANGAN :

-BETON K-350
-BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
-BAJA Ø< 13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS, SEMARANG-REASONS

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & Reg Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate Engineering
Jl. Bukit Tinggi No. 4, Dukitissa Telp (024) 7403033,
Fax (024) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Gunawan Supripto

Struktur :

Ir. Supri Nardandi

Telah diperiksa oleh :
Struktur :

MEHETAHUI :
Ketua Tim Teknis

Ir. Lili Polymio Hartadi, M.E.
NP : 1001121 10113 1 01

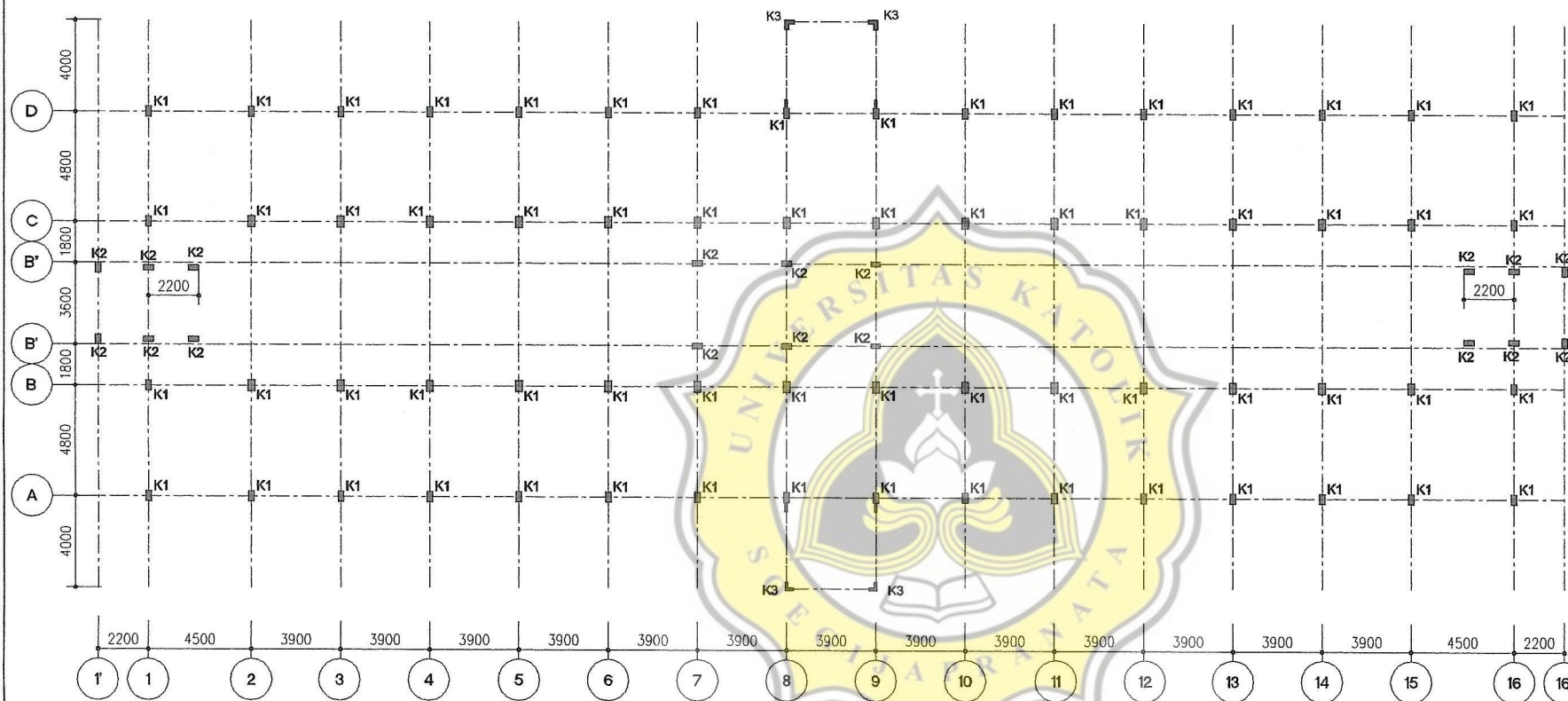
DISETUJUI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Rama Sianibary, M.Sc
NP : 1000319 10003 1 01

JUDUL GAMBAR :

DENAH KOLOM LT 1

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 200	005	STR



DENAH KOLOM LT 1
T.21 (UNIMUS-SEMARANG)
SKALA 1: 200



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Roden Palah 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PERUMAHAN :

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS_SEMARANG-SEMANG
Tipe II

KETERANGAN :

-BETON K-300
-BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
-BAJA Ø< 13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS_SEMARANG-SEMANG

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & Reg. Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate Engineering
Jl. Bulak Teras No. 4, Blokisan Telp (024) 7460033,
Fax (024) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Gunawan Supripto

Struktur :

Ir. Supri Nurwandi

Telah diperiksa oleh :
Struktur :

MENGETAHUI :
Ketua Tim Teknis

Ir. Luk Pijanto Hartadi, M.E.
NP: 1001121 100123 1 001

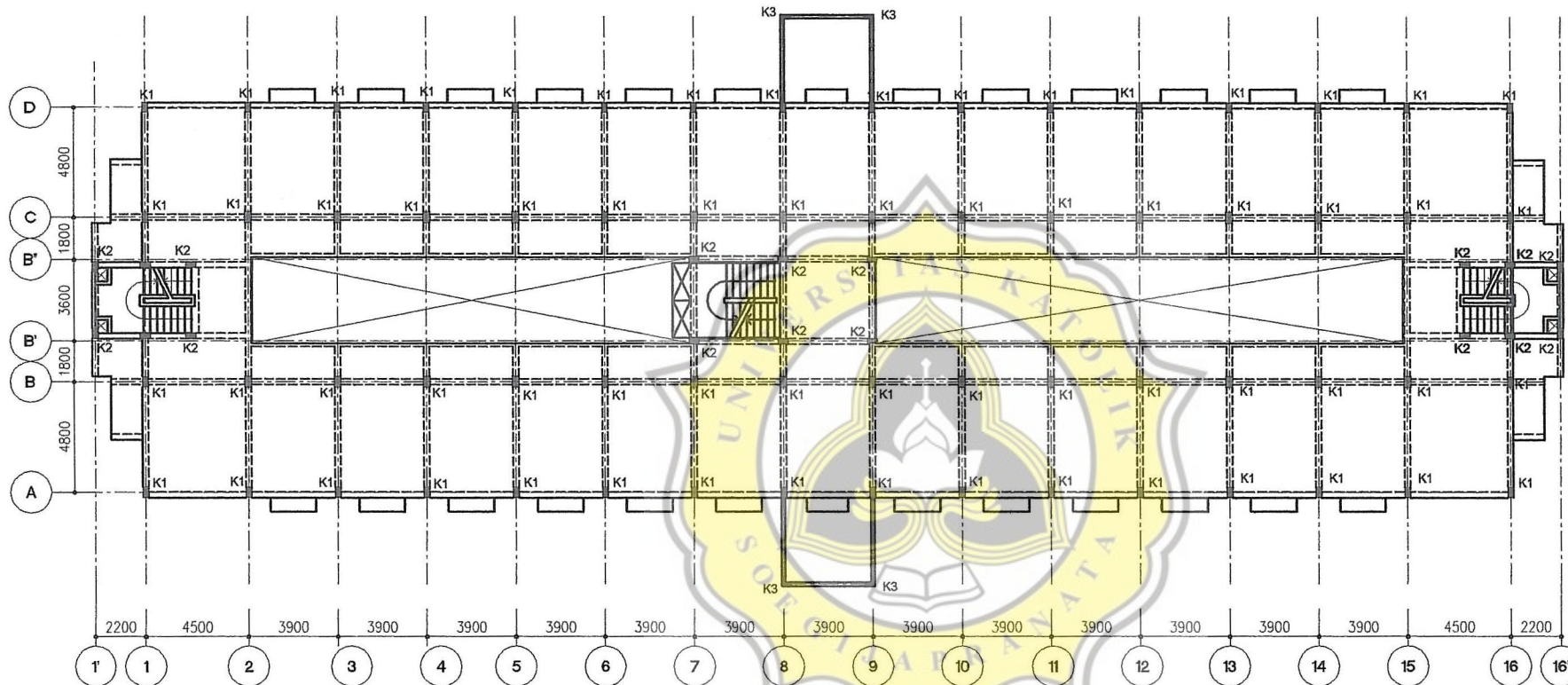
DISETUIJI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Rama Satrio, M.Sc.
NP: 1000219 100023 1 001

JUDUL GAMBAR :

DENAH KOLOM LT 2

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PERUMAHAN
1 : 200	006	STR



**DENAH KOLOM LT 2
T.21 (UNIMUS-SEMANG)**
SKALA 1: 200



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS SEMARANG
Tipe A1

KETERANGAN :

-BETON K-350
-BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
-BAJA Ø= 13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS SEMARANG

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & Reg Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bukit Timah No. 4, Bukit Timah Telp (021) 7400033,
Fax (021) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Gunawan Sutopo

Struktur :

Ir. Supri Harwardi

Teknik dipersona oleh :
Struktur :

MENGETAHUI :
Kebasa Tim Talaris

Ir. Erik Polymio Hartadi, M.E.
NP : 0001421 100102 1 001

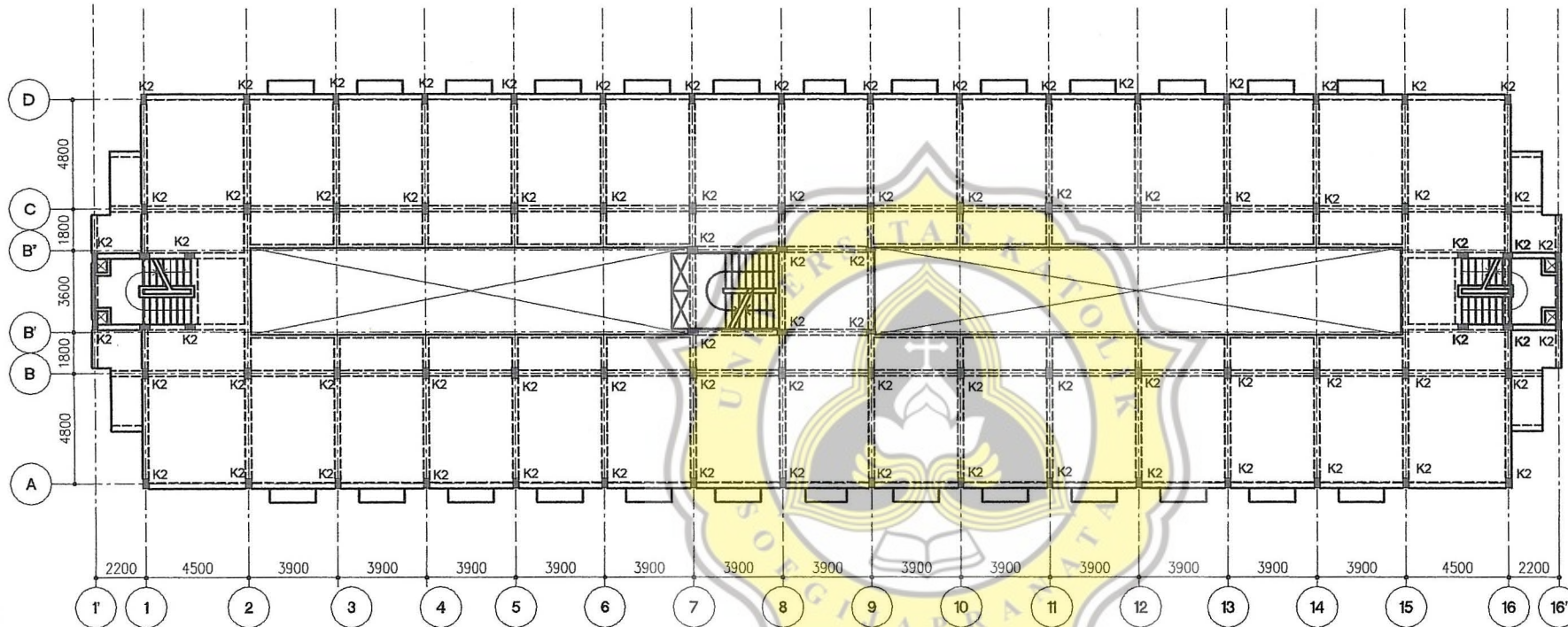
DISEKUI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Rima Siantoro, M.Sc.
NP : 0000000 100000 1 001

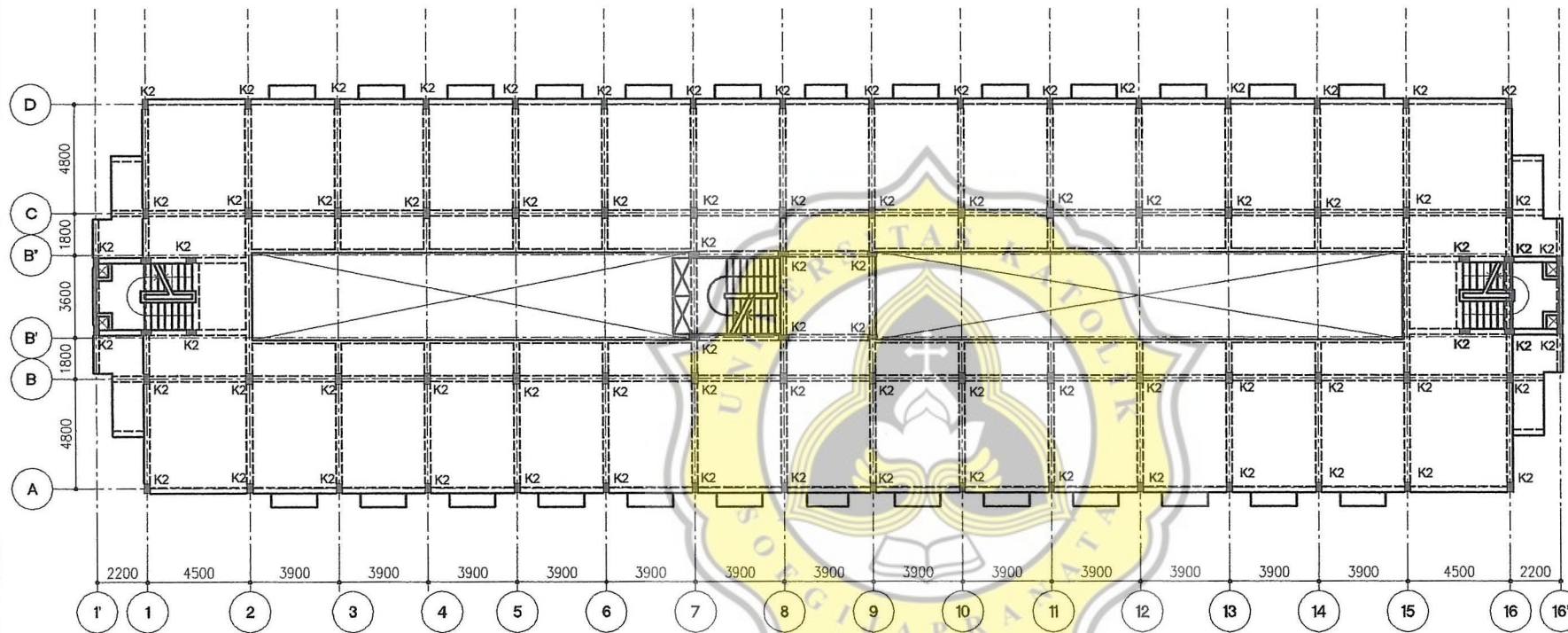
JUDUL GAMBAR :

DENAH KOLOM LT 3

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 200	007	ARS



DENAH KOLOM LT 3
T.21 (UNIMUS-SEMARANG)
SKALA 1: 200



DENAH KOLOM LT 4
T.21 (UNIMUS-SEMARANG)
 SKALA 1: 200



KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN

PENGUNA JASA :
SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
 Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
 Jl. Raden Patah 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
 Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PERUMAHAN :
DED
RUSUNWHA MAHASISWA
UNIMUS_SEMARANG-ESAWIRO
TPE-21

KETERANGAN :
 -BETON K-350
 -BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
 -BAJA Ø< 13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :		
NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK
PERENCANAAN RUSUNWHA MAHASISWA
UNIMUS_SEMARANG-ESAWIRO

KONSULTAN DED
PT. WISWAKHARMAN
 Architecture, Urban Design, Urban & Reg. Planning, Housing,
 Community Based Development, Real Estate Engineering,
 Jl. Bukit Teras No. 4, Bukitduri Telp (024) 7463033,
 Fax (024) 7474561 Semarang

Team Leader :
Ir. Gunawan Supito

Struktur :
Ir. Supri Harmandi

Tetap dipertahankan oleh :
 Struktur :

MENGETAHUI :
 Ketua Tim Teknis
Ir. Luk Polanto Harfadi, ME
 NP : 1001021 10103 1 001

DISETUJUI :
 Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Biarno Siantoro, M.Sc
 NP : 1000019 100003 1 001

JUDUL GAMBAR :		
DENAH KOLOM LT 4		
SKALA	NO. GAMBAR	KODE PERUMAHAN
1 : 200	008	STR



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Roden Patih 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PERUMAHAN :

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
UNIVERSITAS SEMARANG - SESARUWA
Tipe-B1

KETERANGAN :

- BETON K-350
- BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
- BAJA Ø< 13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UNIVERSITAS SEMARANG - SESARUWA

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMA
Architecture, Urban Design, Urban & Reg Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bulak Tene No. 4, Bulaktenan Telp (024) 745003,
Fax (024) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Gernan Sutjipto

Struktur :

Ir. Supri Harwardi

Telah diperiksa oleh :
Struktur :

Mengetahui :
Koran Tim Teknis

Ir. Lili Polianto Hartono, M.E.
NIP. 10011021 100103 1 001

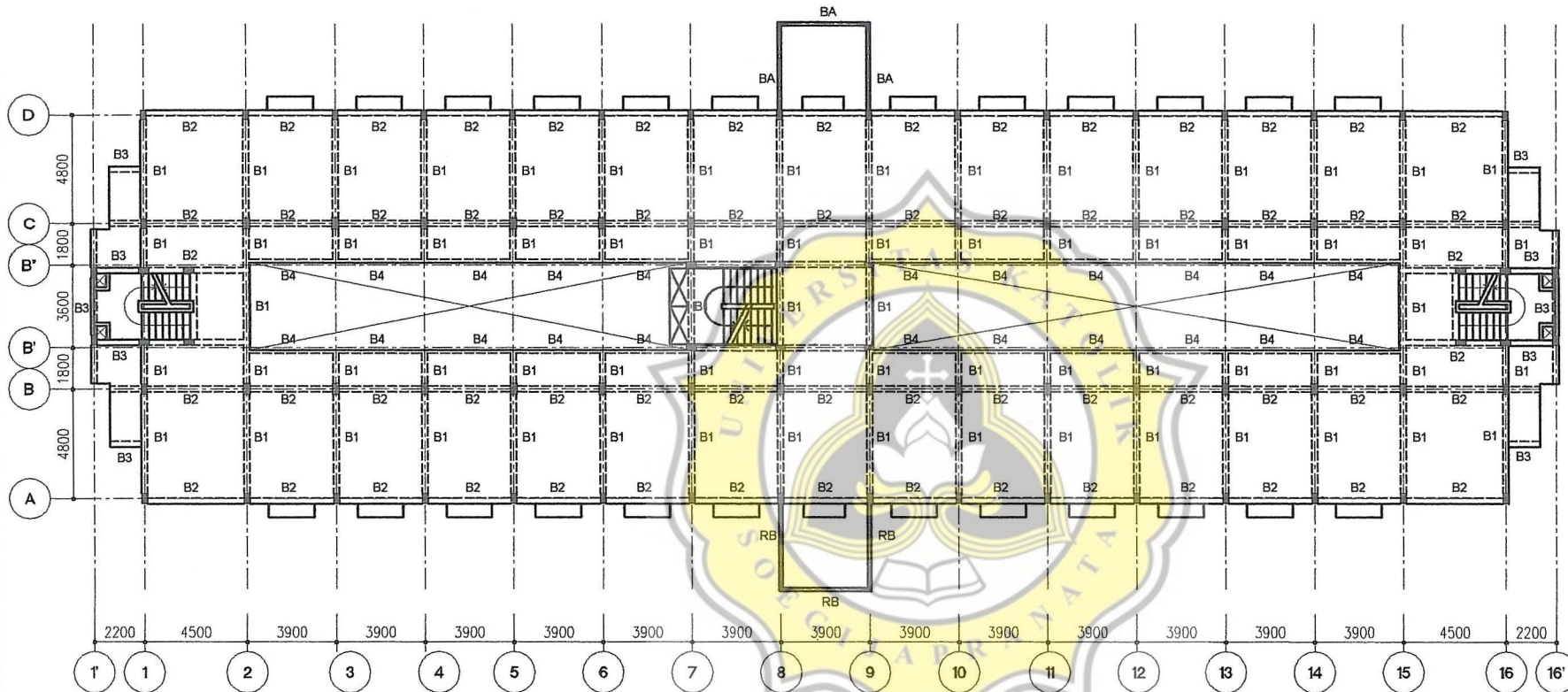
DISETUIRI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Diana Sumantri, M.Sc.
NIP. 1000219 100003 1 001

JUDUL GAMBAR :

DENAH BALOK LT 2

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 200	009	STR



DENAH BALOK LT 2
T.21 (UNIMUS-SEMARANG)
SKALA 1: 200



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JABA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS, SEMARANG-INDONESIA
Tipe-21

KETERANGAN :

-BETON K-300
-BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy : 400 MPa
-BAJA Ø=13 mm (POLOS) fy : 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS, SEMARANG-INDONESIA

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & Reg. Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bulak Tengg No. 4, Dukuhpanji Tegal (5216) 7450333,
Fax (024)7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Gusman Sutopo

Struktur :

Ir. Supri Harwandi

Teknik dipersona oleh :
Struktur :

MENGETAHUI :
Kebasa Tim Teknis

Ir. Luk Poljanto Hartadi, M.E.
NP : 1002102100103 1 001

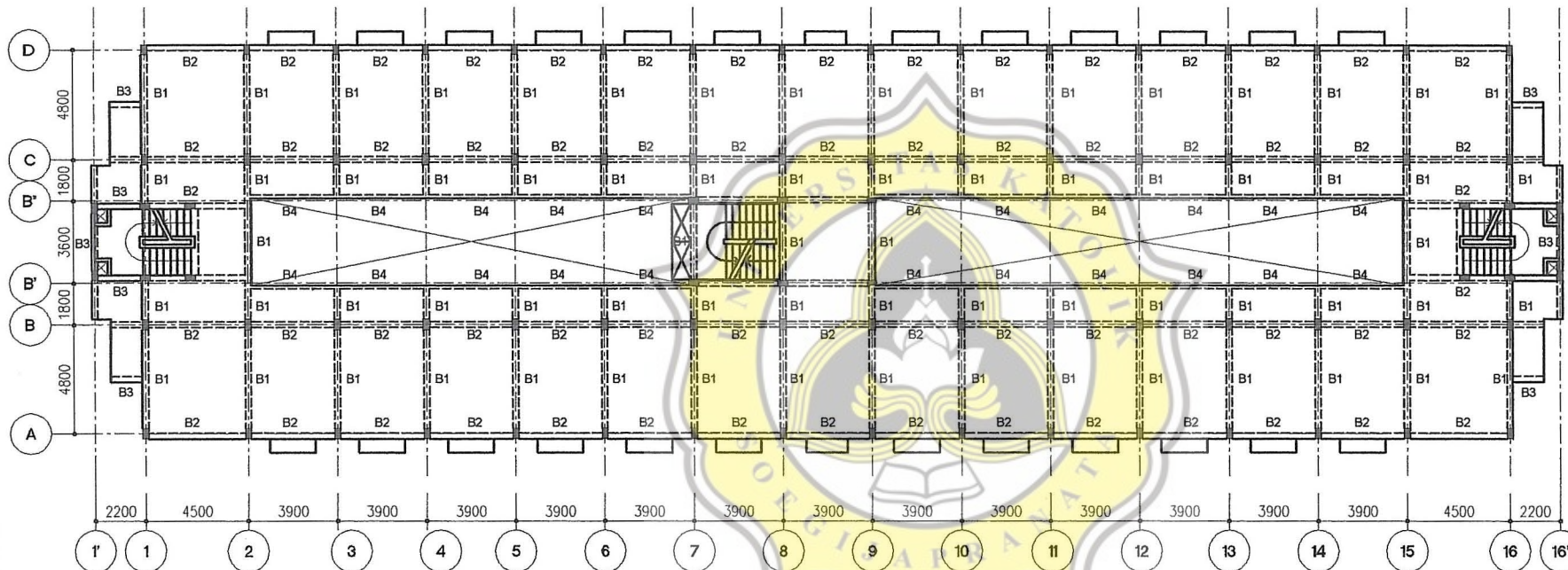
DISETAJUI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Bima Satriarto, M.Sc.
NP : 1000010100001 001

JUDUL GAMBAR :

DENAH BALOK LT 3

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 200	010	STR



DENAH BALOK LT 3
T.21 (UNIMUS-SEMARANG)
SKALA 1: 200



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/fax. 021-7264010

NAMA PERUMAHAN :

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS SEMARANG
Tipe-B1

KETERANGAN :

-BETON K-350
-BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
-BAJA Ø= 13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS SEMARANG

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & Reg. Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bulak Tengg No. 4, Sukoharjo Telp (021) 7450033,
Fax (021) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Gunawan Sutopo

Struktur :

Ir. Supri Harwandi

Telah diperiksa oleh :
Struktur :

MENGETAHUI :
Koran Tim Teknis

Ir. Lili Pijanto Hartadi, M.E.
NP: 0021121 10213 1 001

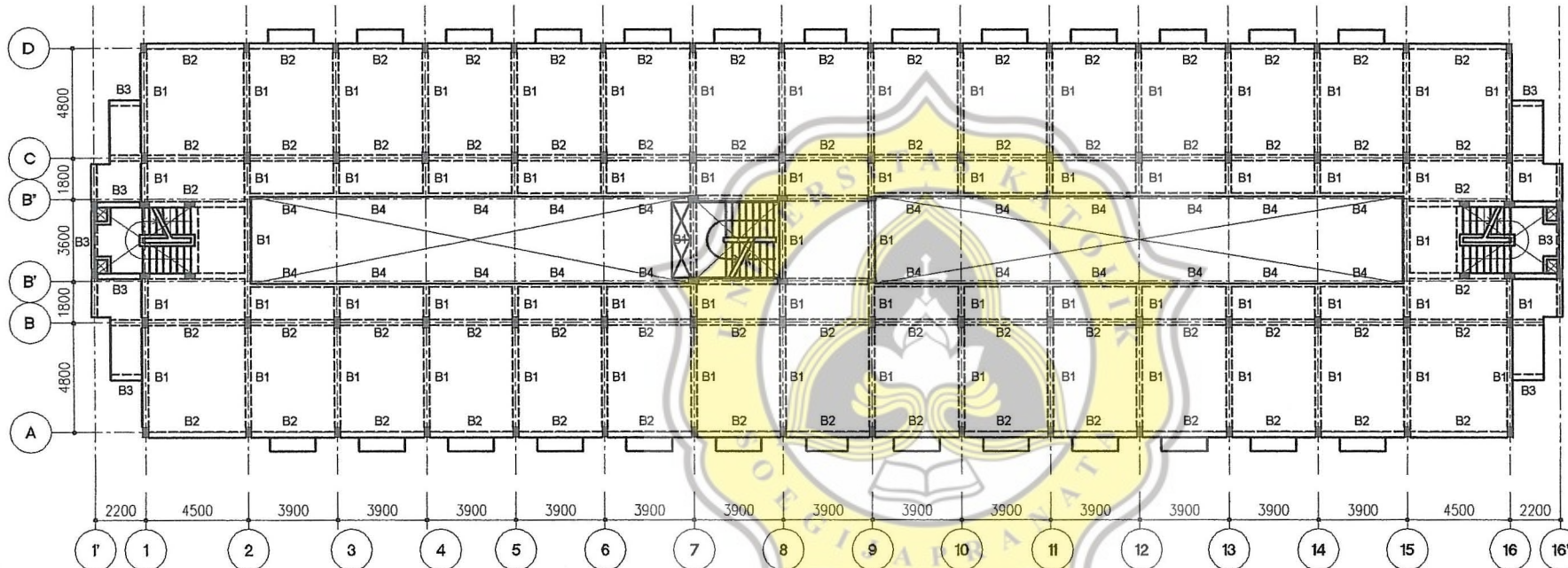
DISETUJUI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Bima Sumantri, M.Sc.
NP: 0000019 10000 1 001

JUDUL GAMBAR :

DENAH BALOK LT 4

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 200	011	STR



**DENAH BALOK LT 4
T.21 (UNIMUS-SEMARANG)**
SKALA 1: 200



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS SEMARANG
Tipe 21

KETERANGAN :

-BETON K-350
-BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
-BAJA Ø< 13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS SEMARANG

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & Reg Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Dukuh Tiris No. 4, Baduyana Telp (024) 7450333,
Fax (024) 7474561 Semarang

Team Leader :

I. Gusman Sutijito

Struktur :

I. Supri Harwandi

Tetap dipertahankan oleh :
Struktur :

MENGETAHUI :
Ketua Tim Teknis

I. Lili Polymio Hartadi, ME
NP : 10010121 10103 1 001

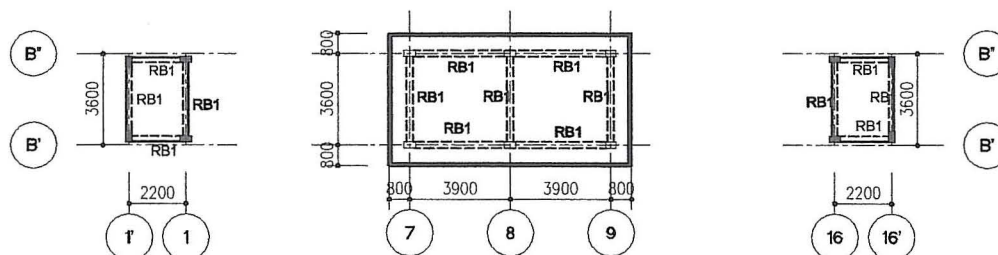
DISETUIJ :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

I. Diana Siantoro, M.Sc
NP : 1000010 10003 1 001

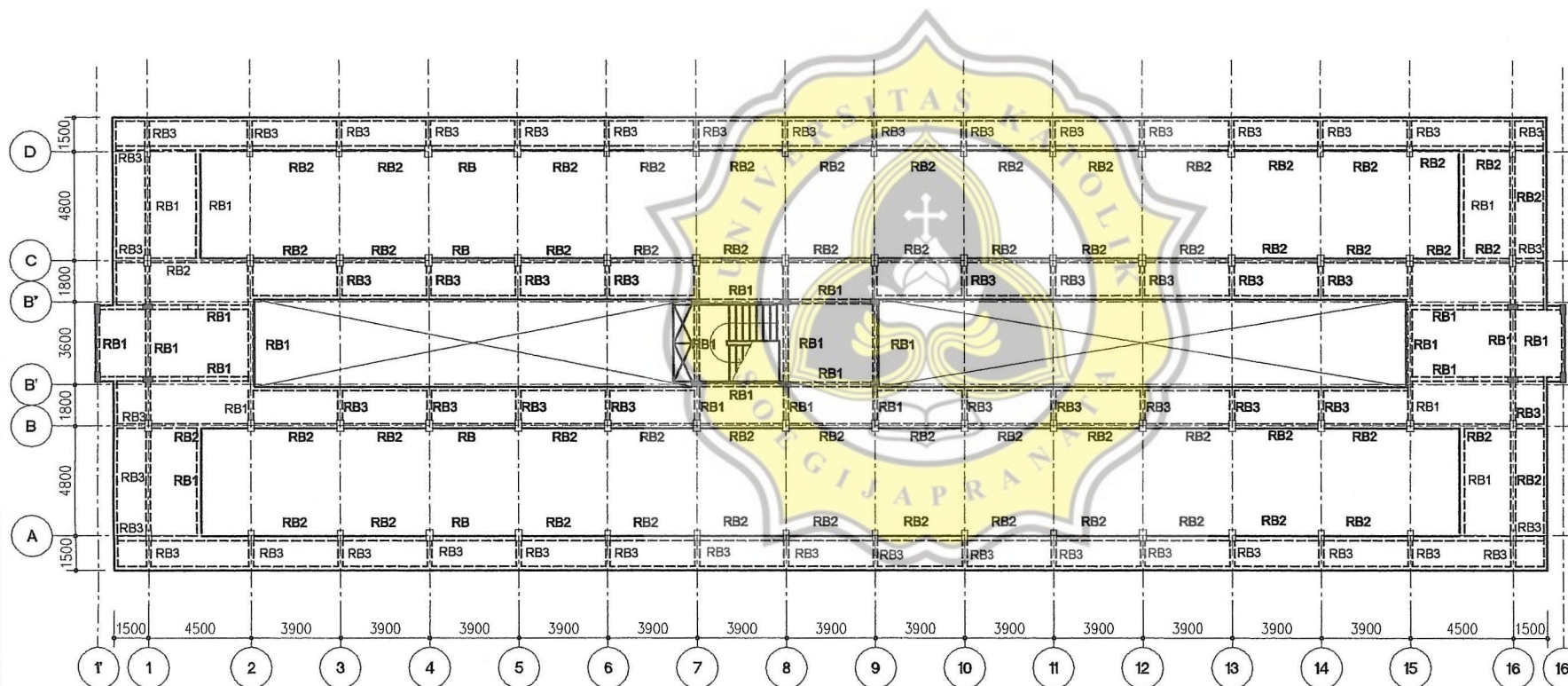
JUDUL GAMBAR :

DENAH RING BALK

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 200	012	STR



DENAH RING BALK ATAP TANGGA
SKALA 1: 200



**DENAH RING BALK
T.21 (UNIMUS-SEMARANG)**
SKALA 1: 200



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Roden Patah I No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
UMMA, KECAMATAN KALIWATE
TPE-21

KETERANGAN :

- BETON K-350
- BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
- BAJA Ø< 13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UMMA, KECAMATAN KALIWATE

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & RegPlanning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bukit Tenda No. 4, Dukitron Telp (024) 7463033,
Fax (024) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Gunawan Sutopo

Struktur :

Ir. Supri Harmandi

Telah diperiksa oleh :
Struktur :

MENGETAHUI :
Kebua Tim Teknis

Ir. Lili Pijanto Hartadi, M.E.
NP: 1001121 10103 1 001

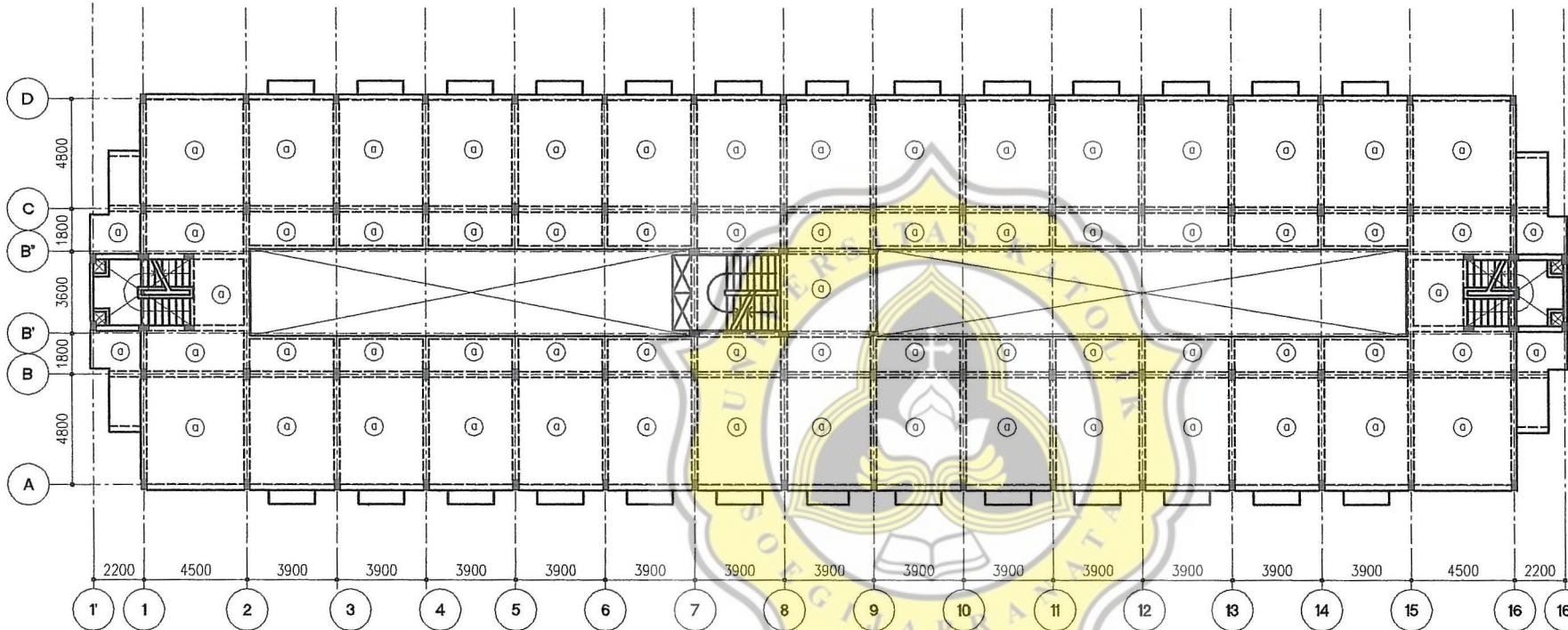
DISETAJARI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Elma Sitoria, M.Sc.
NP: 1000019 100003 1 001

JUDUL GAMBAR :

DENAH PENULANGAN PLAT LANTAI

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 200	013	STR



DENAH PENULANGAN PLAT LT 2,3,4
T.21 (UNIMUS-SEMARANG)
SKALA 1: 200



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Radin Palah 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
URBAN_KEMBARAN-SEMANG
Tipe-21

KETERANGAN :

- BETON K-350
- BAJA Ø=13 mm (ULJR) fy: 400 MPa
- BAJA Ø= 13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
URBAN_KEMBARAN-SEMANG

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & Reg. Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate Engineering
Jl. Bukit Timah No. 4, Bukitduri Telp (024) 7460033,
Fax (024) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Guntaran Supriyo

Struktur :

Ir. Supri Nurwandi

Tahap persiapan oleh :
Struktur :

MENGETAHUI :
Ketua Tim Teknis

Ir. Lili Polymio Haradi, M.E.
NP: 1001121 100113 1 001

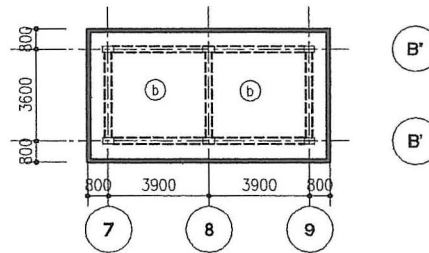
DISETUJUI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Rama Siantoro, M.Sc.
NP: 1000010 100001 1 001

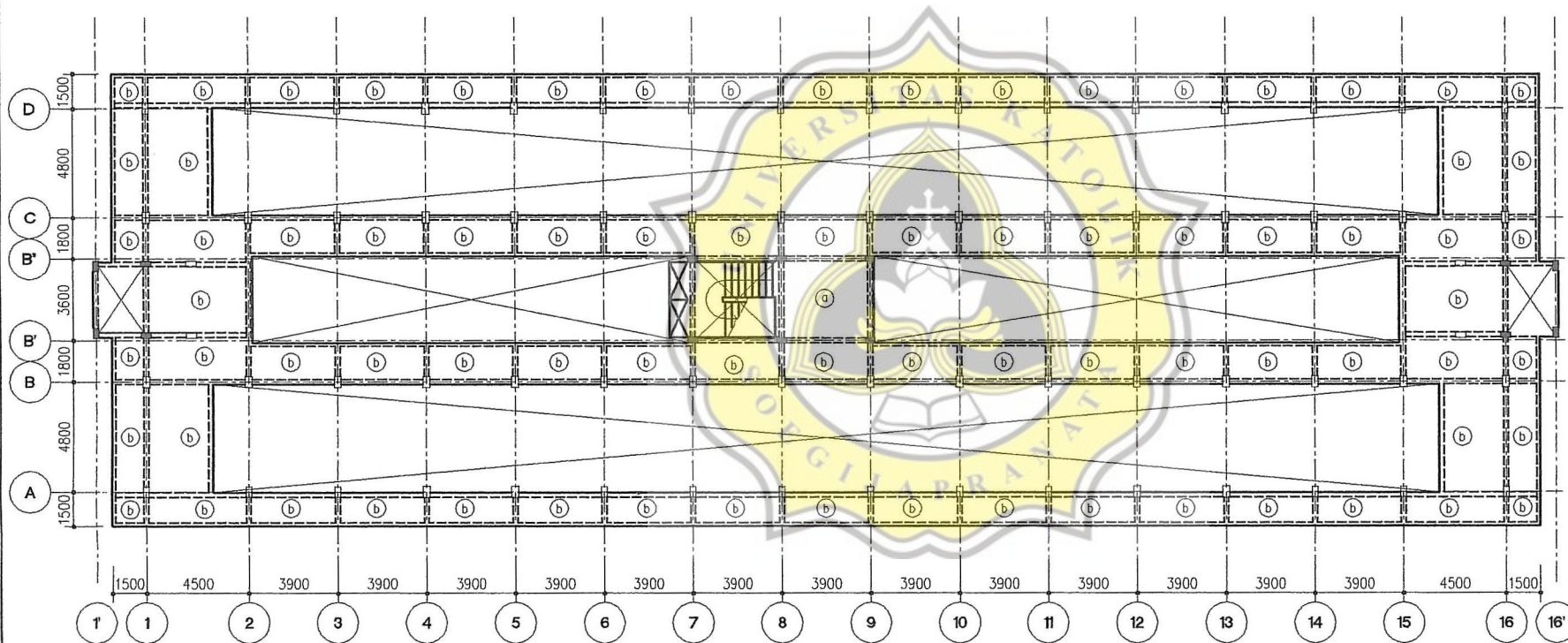
JUDUL GAMBAR :

DENAH PENULANGAN PLAT ATAP

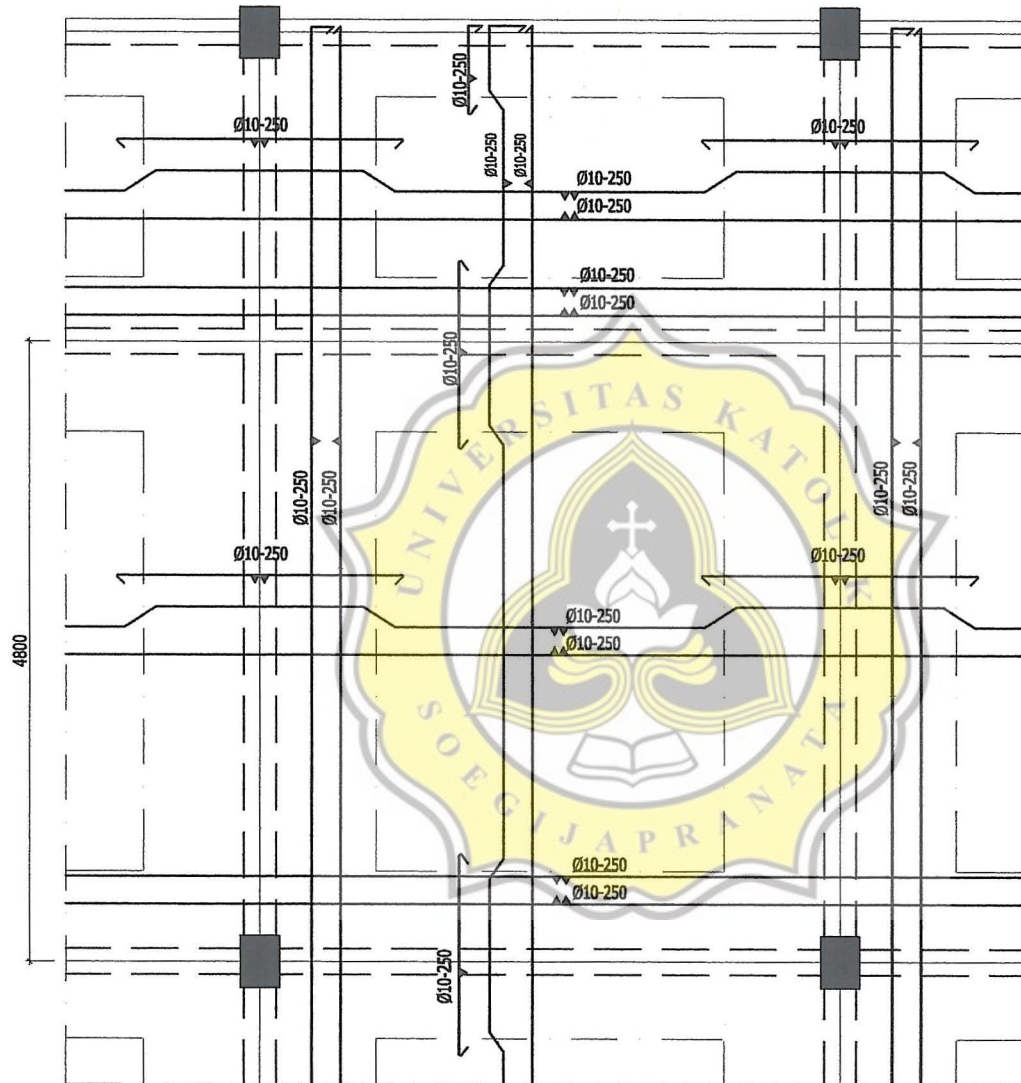
SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 200	014	STR



DENAH PLAT ATAP TANGGA
SKALA 1: 200



DENAH PENULANGAN PLAT ATAP
T.21 (UNIMUS-SEMANG)
SKALA 1: 200



PENULANGAN PLAT TYPE @
 TEBAL PLAT T=120 mm
 SKALA 1: 40



**KEMENTERIAN NEGARA
 PERUMAHAN RAKYAT
 PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
 Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
 Jl. Raden Patah I No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
 Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PERUMAHAN :

**DED
 RUSUNAWA MAHASISWA
 UGM, SEMANGUN, SURABAYA
 TYPE-JI**

KETERANGAN :

-BETON K-350
 -BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
 -BAJA Ø=13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

**PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
 UGM, SEMANGUN, SURABAYA**

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
 Architecture, Urban Design, Urban & Reg Planning, Housing,
 Community Based Development, Real Estate Engineering
 Jl. Bukit Tenda No. 4, Balaokan Telp (031) 7403303,
 Fax (031) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Gurnama Supripto

Struktur :

Ir. Supri Harwandi

**Telah diperiksa oleh :
 Struktur :**

**MENGETAHUI :
 Ketua Tim Teknis**

**Ir. Lili Polyma Hartadi, M.E.
 NP: 0001021 00103 1 001**

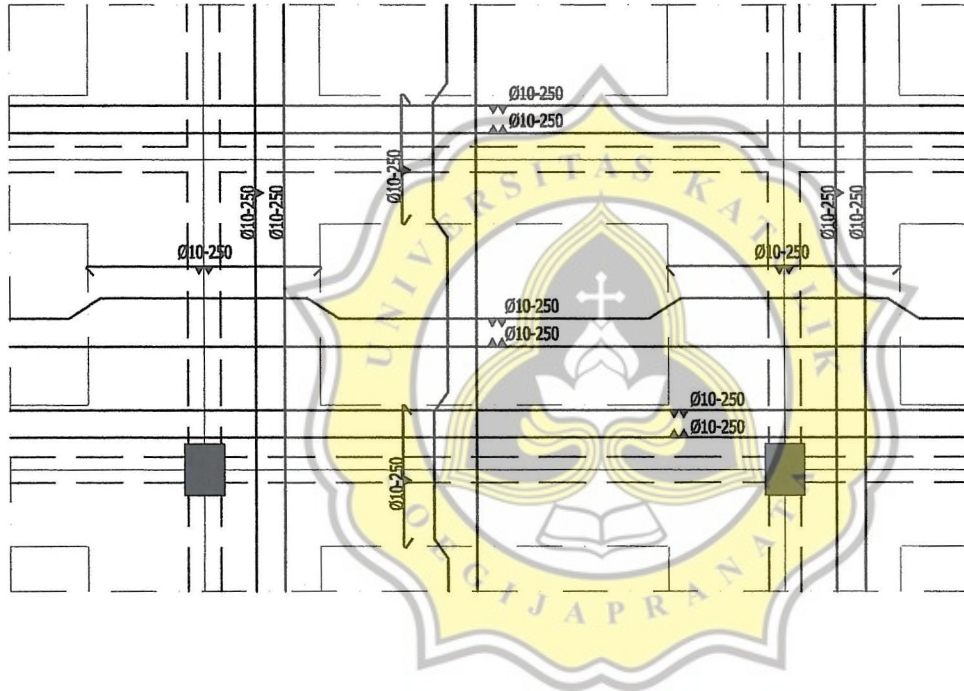
**DISETIAHUI :
 Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan**

**Ir. Bima Satrianto, M.Sc
 NP: 0000010 00000 1 001**

JUDUL GAMBAR :

DETAIL PENULANGAN PLAT

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PERUMAHAN
1 : 40	015	STR



PENULANGAN PLAT TYPE B
 TEBAL PLAT T=120 mm
 SKALA 1: 40



**KEMENTERIAN NEGARA
 PERUMAHAN RAKYAT
 PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :
SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
 Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
 Jl. Raden Patah 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
 Telp./Fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :
 DED
 RUSUNAWA MAHASISWA
 UINAR, Jember - Jember
 TYPE-01

KETERANGAN :
 -BETON K-350
 -BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy : 400 MPa
 -BAJA Ø< 13 mm (POLOS) fy : 240 MPa

REVISI :		
NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK
 PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
 UINAR, Jember - Jember

KONSULTAN DED
PT. WISWAKHARMAN
 Architecture, Urban Design, Urban & Reg Planning, Housing,
 Community Based Development, Real Estate, Engineering
 Jl. Bukit Teneas No. 4, Bukitseri Tugu (034) 7460033,
 Fax (034) 7474561 Semarang

Team Leader :
 Ir. Gunawan Sutopo

Struktur :
 Ir. Syarif Nurwandi

Telah diperiksa oleh :
 Struktur :

MENGETAHUI :
 Kepala Tim Teknis
 Ir. Idris Polymio Harwati, M.E.
 NP : 1001121 100103 1 001

DISETUJUI :
 Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Bima Sumantha, M.Sc.
 NP : 1000119 100013 1 001

JUDUL GAMBAR :
 DETAIL PENULANGAN PLAT

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 40	016	STR



Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah I No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/fax. 021-7264010

RIJSLANNA MAHASISWA
UNIVERSITAS KEMAHARAU - GEMAYANG
TYPE - 21

- BETON K-350
- BAJA $\phi \geq 13$ mm (ULIR) f_y : 400 MPa
- BAJA $\phi < 13$ mm (POLOS) f_y : 240 MPa

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UMMA, JEDURAHATI-SEMARANG



PT. WISWAKHARMAN
 Architecture, Urban Design, Urban & Reg Planning, Housing,
 Community Based Development, Real Estate, Engineering
 Jl. Bukit Tennis No. 4, Bukitseri Telp (024) 7463033.
 Fax (024)7474561 Semarang

Ir. Gunawan Sufiyo

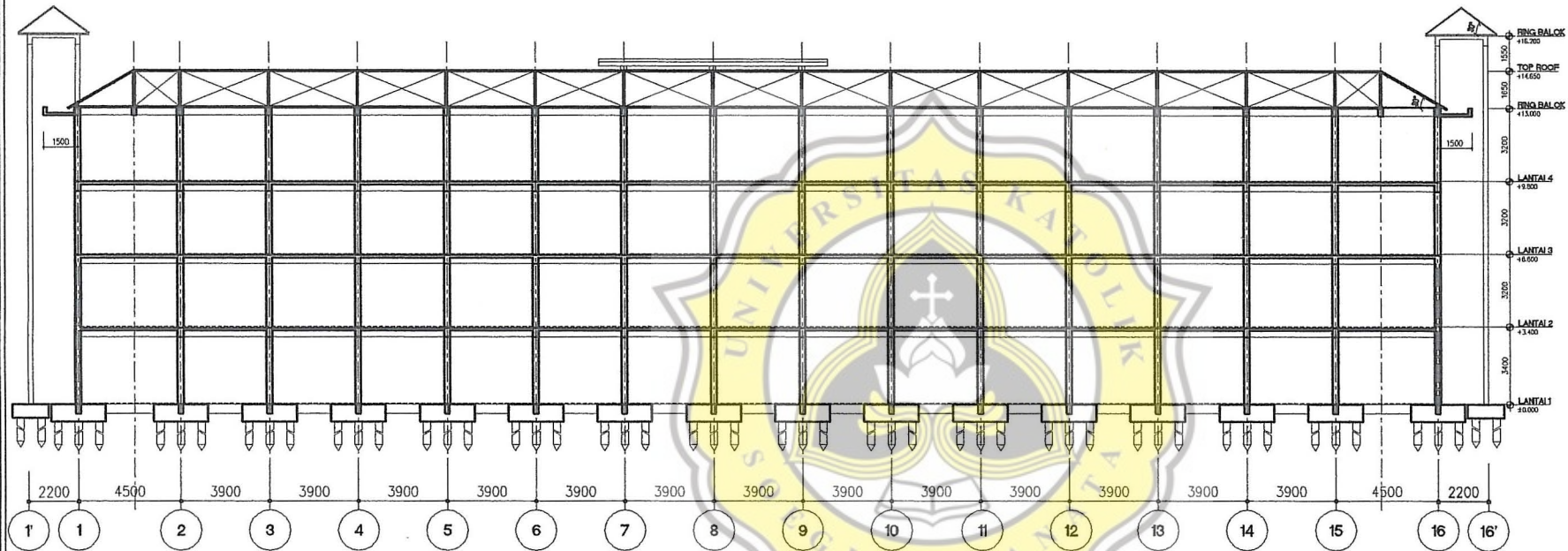
Ir. Supri Narwandi

Ir. Lilik Priyanto Hartadi, M.E.
NP: 1001121 100103 1 001

Ir. Bisma Staniarto, M.Sc
NIP: 19600319 198003 1 001

POTONGAN MEMANJANG

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 200	017	STR



POTONGAN MEMANJANG
T.21 (UNIMUS-SEMARANG)
SKALA 1: 200



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah 1 No.1 Kabayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :

DED RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS SEMARANG
TYPE - 21

KETERANGAN :

- BETON K-350
- BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy : 400 MPa
- BAJA Ø< 13 mm (POLOS) fy : 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS SEMARANG

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMA
Architecture, Urban Design, Urban & Reg Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Dalem Tenggir No. 4, Dukuhkuta Telp (024) 7463003,
Fax (024) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Gunawan Supripto

Struktur :

Ir. Supri Nardandi

Telah diperiksa oleh :
Struktur :

MENGETAHUI :
Keruan Tim Teknis

Ir. Liliy Polymia Hartadi, M.E.
NIP. : 19591121 195913 1 001

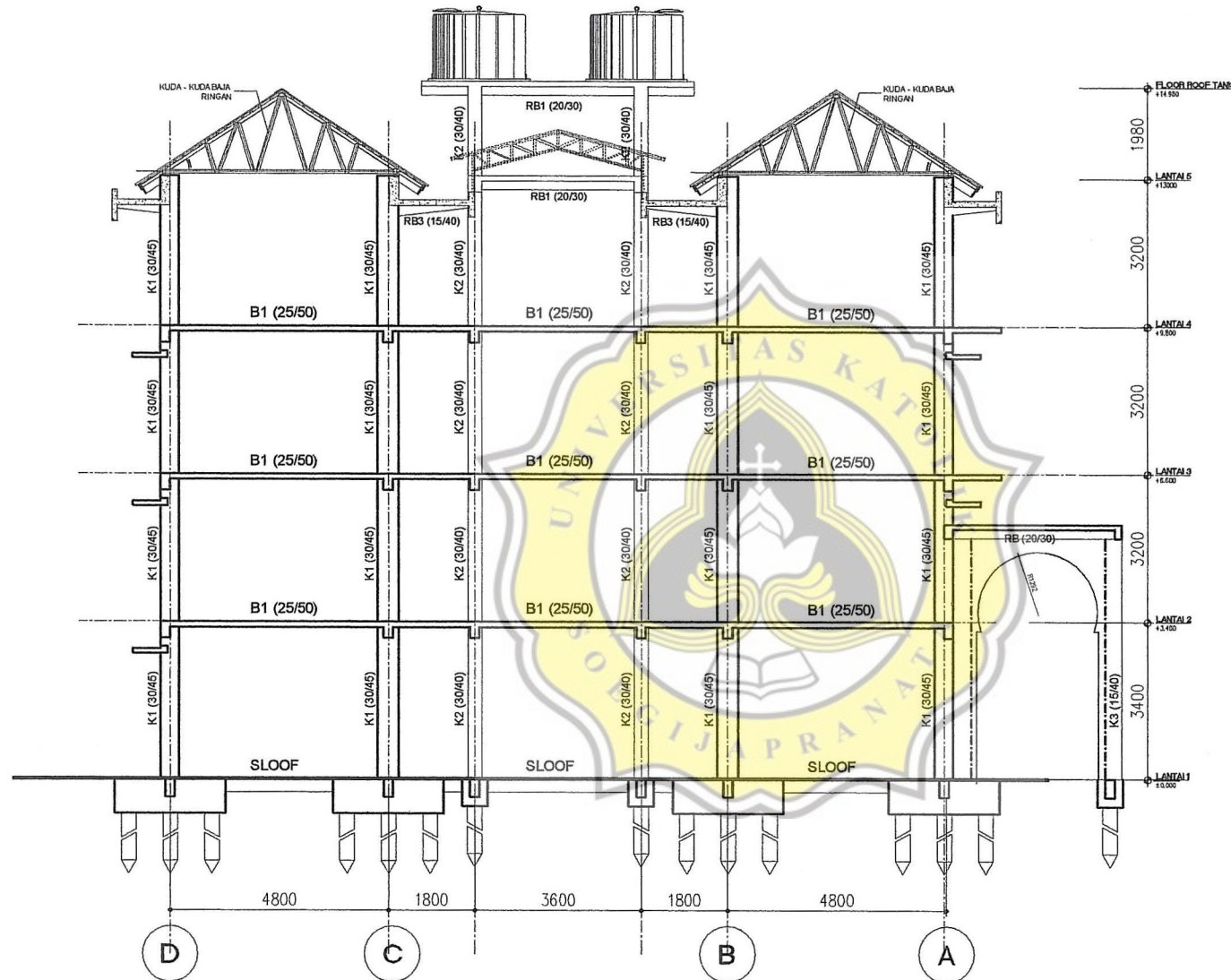
DISETUIJI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Rama Simanung, M.Sc.
NIP. : 19630919 196303 1 001

JUDUL GAMBAR :

POTONGAN MELINTANG

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 200	018	STR



**POTONGAN MELINTANG
T.21 (UNIMUS SEMARANG)**
SKALA 1: 100

		Tumpuan	Lapangan
B1 (L=4.8m) (500x250)	Tul. Atas	5 D16	2 D16
	Tul. Bawah	2 D16	5 D16
	SengKang	Ø8-100	Ø8-150
	Gambar Penampang Balok		
B2 (L=3.9m) (400x200)	Tul. Atas	4 D16	2 D16
	Tul. Bawah	3 D16	4 D16
	SengKang	Ø8-100	Ø8-150
	Gambar Penampang Balok		
B3 (L=2.5m) (300X200)	Tul. Atas	3 D16	2 D16
	Tul. Bawah	2 D16	3 D16
	SengKang	Ø8-100	Ø8-200
	Gambar Penampang Balok		
B4 (400X150)	Tul. Atas	3 D16	2 D16
	Tul. Bawah	2 D16	3 D16
	SengKang	Ø8-100	Ø8-200
	Gambar Penampang Balok		



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JABA:

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN:

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
WILAYAH KEMAHAMANDU-REJAWANG
Tipe-21

KETERANGAN:

-BETON K-350
-BAJA Ø=18 mm (ULRI) fy : 400 MPa
-BAJA Ø= 13 mm (FOLOS) fy : 240 MPa

REVISI:

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
WILAYAH KEMAHAMANDU-REJAWANG

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & Regeneration, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bukit Tenda No. 4, Bukitreni Telp (024) 7403033,
Fax (024) 7474501 Samarang

Team Leader:

Ir. Gerson Sufito

Struktur:

Ir. Supri Harmandi

Teknik diperoleh oleh:
Struktur:

MENGETAHUI:

Ketua Tim Teknis

Ir. Lili Pricanto Hartadi, M.E.
NIP : 19701121 199103 1 001

DISETUI:

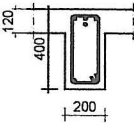
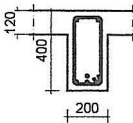
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

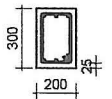
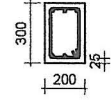
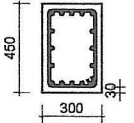
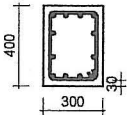
Ir. Bima Satrio, M.Sc
NIP : 19700219 199003 1 001

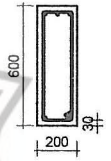
JUDUL GAMBAR:

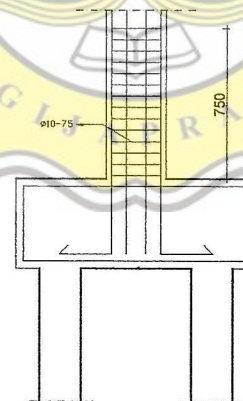
TABEL BALOK & KOLOM

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
NTS	019	STR

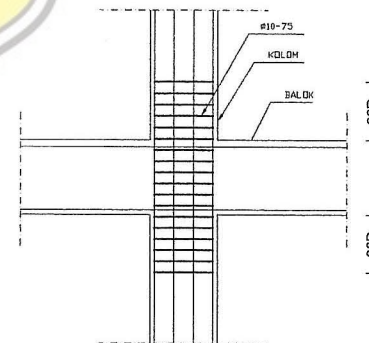
		Tumpuan	Lapangan
B5 (400X200)	Tul. Atas	4 D16	2 D16
	Tul. Bawah	2 D16	4 D16
	SengKang	Ø8-125	Ø8-200
	Gambar Penampang Balok		

RINGBALK RB1 (300X200)	Tulangan	6 D13
	SengKang	Ø8-150
	Gambar Penampang Kolom	
SLOOF S (300X200)	Tulangan	6 D13
	SengKang	Ø8-150
	Gambar Penampang Kolom	
K1 (300X450)	Tulangan	16 D19
	SengKang	Ø10-150
	Gambar Penampang Kolom	
K2 (300X400)	Tulangan	12 D19
	SengKang	Ø10-150
	Gambar Penampang Kolom	

RINGBALK RB2 (600X200)	Tulangan	3 D16
	SengKang	Ø8-100
	Gambar Penampang Kolom	



DETAIL PEMASANGAN
TULANGAN KOLOM



DETAIL SAMBUNGAN BALOK-KOLOM



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :
SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah I No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :
DED
RUSUNAWA MAHASISWA
USARA, SEMARANG-ESAWARA
Tipe-21

KETERANGAN :
-BETON K-350
-BAJA Ø=13 mm (ULR) fy : 400 MPa
-BAJA Ø<13 mm (POLOS) fy : 240 MPa

REVISI :		
NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK
PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
USARA, SEMARANG-ESAWARA

KONSULTAN DED
PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & Reg Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate Engineering
Jl. Bukit Timah No. 4, Bukit Timah Telp (021) 7463033,
Fax (021) 7474561 Semarang

Team Leader :
Ir. Gunawan Sutopo

Struktur :
Ir. Supri Harwandi

Telah diperiksa oleh :
Struktur :

MENGETAHUI :
Ketua Tim Teknis
Ir. Lili Polymio Harwandi, M.E.
NIP. 19591211 1959121 1001

DISETJUI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Erianto Siantoro, M.Sc.
NIP. 19600119 1960011 1001

JUDUL GAMBAR :		
TABEL BALOK & KOLOM		
SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
NTS	020	STR



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**


PENGUNA JASA :
SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah I No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :
DED
RUSUNWHA MAHASISWA
URBAN, KEMBARAAN-650000
Tipe A1

KETERANGAN :
-BETON K-350
-BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
-BAJA Ø<13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :		
NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK
PERENCANAAN RUSUNWHA MAHASISWA
URBAN, KEMBARAAN-650000

KONSULTAN DED
 **PT. WISWAKHARMAN**
Architecture, Urban Design, Urban & Reg. Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bukit Tenda No. 4, Bukitduri Telp (034) 7463033,
Fax (034) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Gurnawan Sutjipto

Struktur :

Ir. Supri Harwandi

Telah diperiksa oleh :
Struktur :

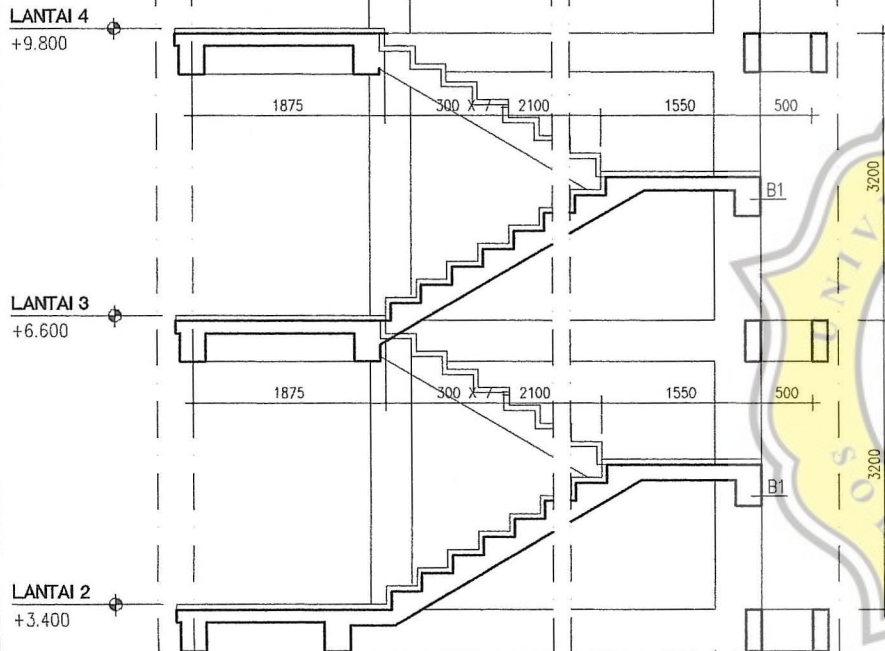
MENGETAHUI :
Keban Tim Teknis

Ir. Luk Piyanto Haradi, M.E.
NIP. : 10021021 100103 1 001

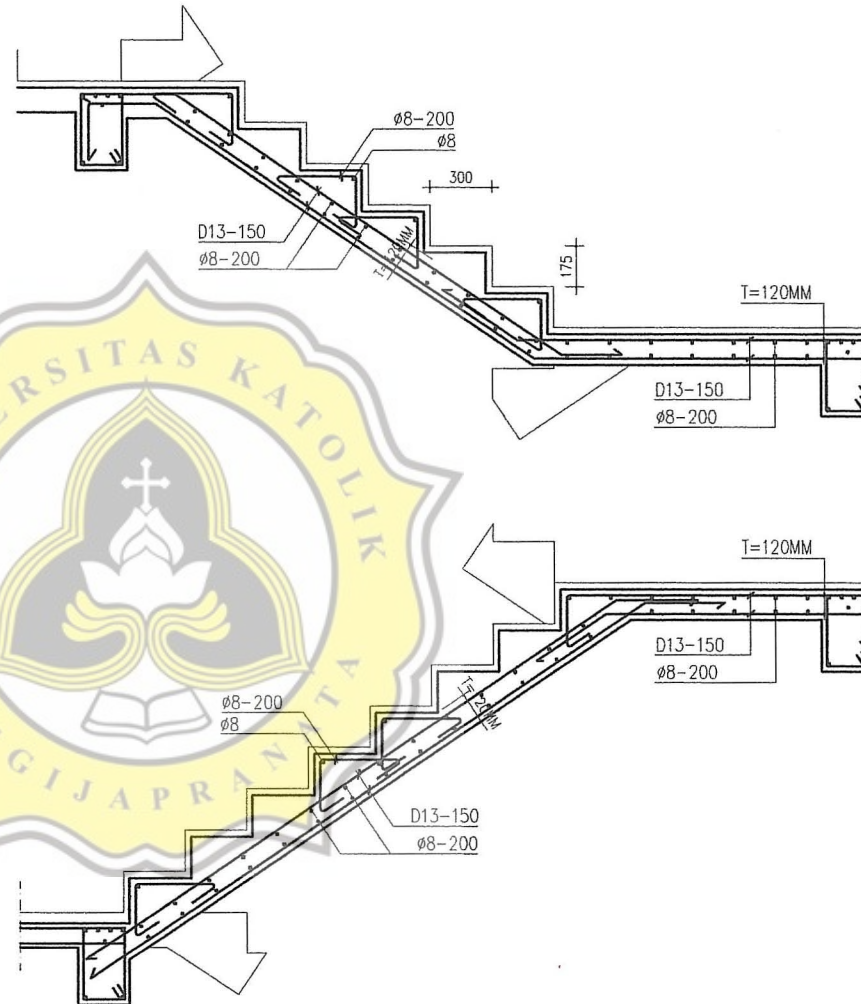
DIBETUJUI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Bima Santoso, M.Sc
NIP. : 10020319 100003 1 001

JUDUL GAMBAR :		
DETAIL TANGGA		
SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 50 1 : 25	021	STR



POTONGAN MELINTANG
SKALA 1: 50



DETAIL PENULANGAN TANGGA
SKALA 1: 25



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS SEMARANG - SEMARANG
TYPE-B1

KETERANGAN :

-BETON K-350
-BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy : 400 MPa
-BAJA Ø< 13 mm (POLOS) fy : 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS SEMARANG - SEMARANG

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & Regional Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bulak Tene No. 4, Bulak Tene Telp (024) 743033,
Fax (024) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Gunawan Sulipto

Struktur :

Ir. Supri Nandandi

Telah diperiksa oleh :
Struktur :

MENGETAHUI :
Kolom Tite Telesita

Ir. Lili Pujianto Harandi, ME
NP : 10001021 100003 1 001

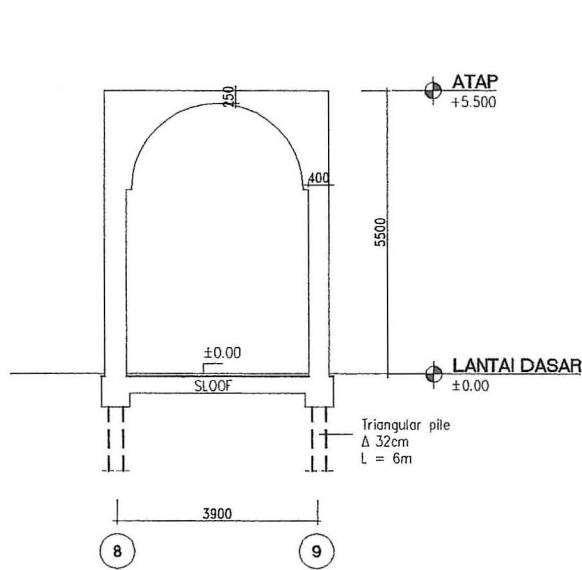
DISetujui :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Eka Satrio, MSc
NP : 10000010 100003 1 001

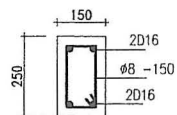
JUDUL GAMBAR :

DETAIL CANOPY

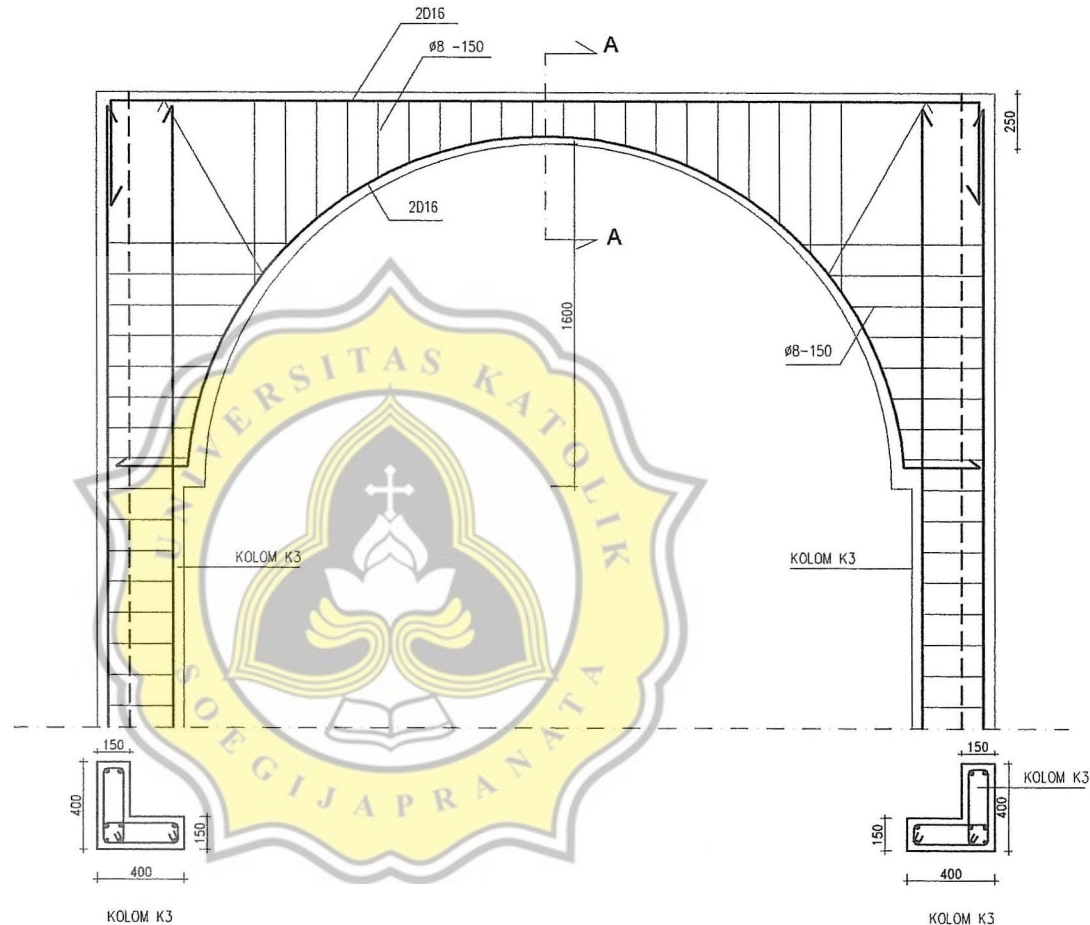
SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 100		
1 : 25	022	STR
1 : 20		



**TAMPAK DEPAN CANOPY
T.21 (UNIMUS-SEMARANG)**
SKALA 1: 100



POTONGAN A-A
SKALA 1: 10



DETAIL PENULANGAN CANOPY
SKALA 1: 25



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah I No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/fax. 021-7264010

NAMA PERUMAHAN :

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS SEMARANG
TYPE-II

KETERANGAN :

- BETON K-350
- BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
- BAJA Ø< 13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UNIMUS SEMARANG

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMA
Architecture, Urban Design, Urban & Reg. Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bulak Tene No. 4, Dukitsari Telp (024) 7460003,
Fax (024) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Gunawan Supripto

Struktur :

Ir. Supri Nuryandi

Teknis dipertanggung jawabkan oleh :
Struktur :

MENGETAHUI :
Kelua Tim Teknis

Ir. Ika Pujanto Hartono, M.E.
NIP. 10011021100103 1 001

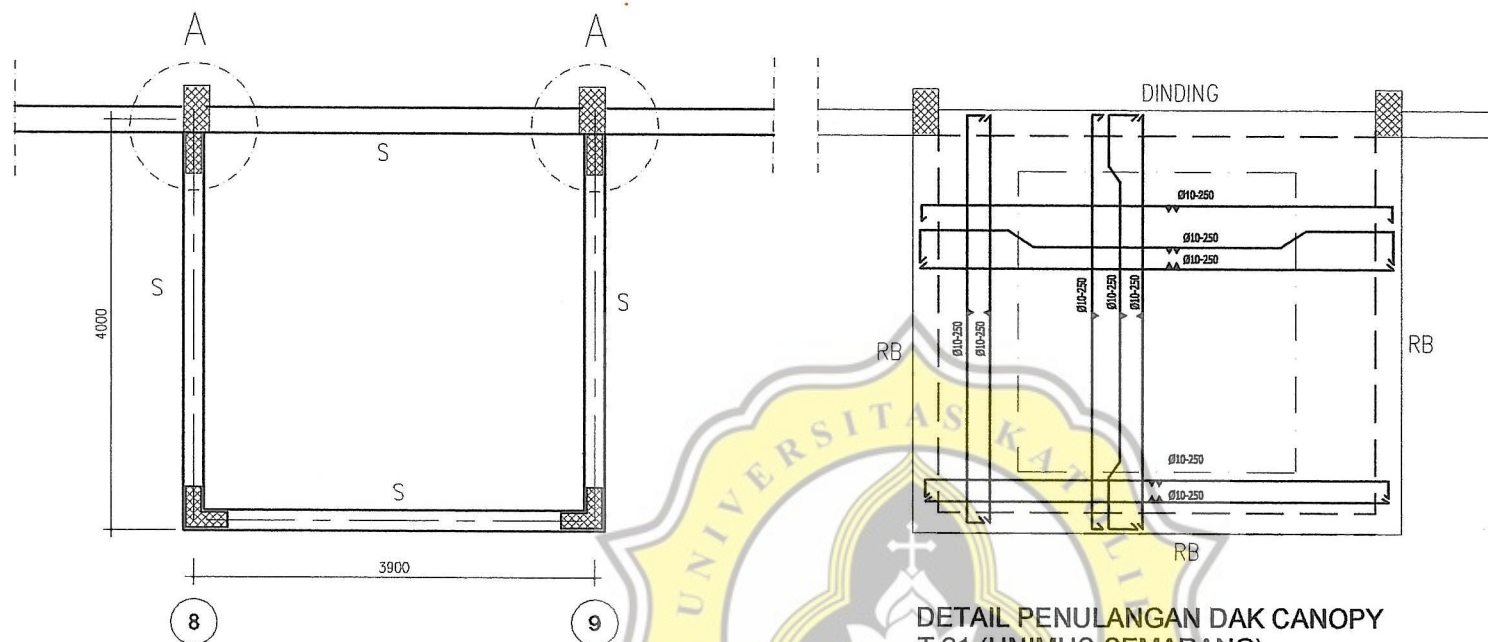
DISETUJUI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Rima Sianibar, M.Sc.
NIP. 110002110 10003 1 001

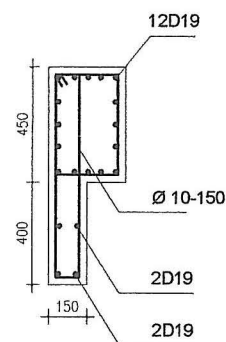
JUDUL GAMBAR :

DETAIL CANOPY

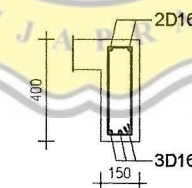
SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 50	023	STR
1 : 20		



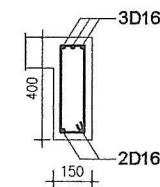
DENAH CANOPY
T.21 (UNIMUS-SEMARANG)
SKALA 1: 50



DETAIL KOLOM A
SKALA 1: 20



DETAIL BALOK LAPANGAN
SKALA 1: 20



DETAIL BALOK TUMPUAN
SKALA 1: 20




Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah I No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/fax. 021-7264010

RUSUNAWA MAHASISWA
UNILAS, KEDUNGREJO - SEMANGI
TIF. 21

- BETON K-350
- BAJA $\phi \geq 13$ mm (ULIR) f_y : 400 MPa
- BAJA $\phi < 13$ mm (POLOS) f_y : 240 MPa

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UNILA, KEMANGKENDU - BEKAMPING



PT. WISWAKHARMAN
 Architecture, Urban Design, Urban & Reg Planning, Housing,
 Community Based Development, Real Estate, Engineering
 Jl. Bukit Tenis No. 4, Bukitsari Telp (021) 7463033,
 Fax (024) 7474581 Semarang

Ir. Gunawan Sufiyo

Ir. Supri Narwandi

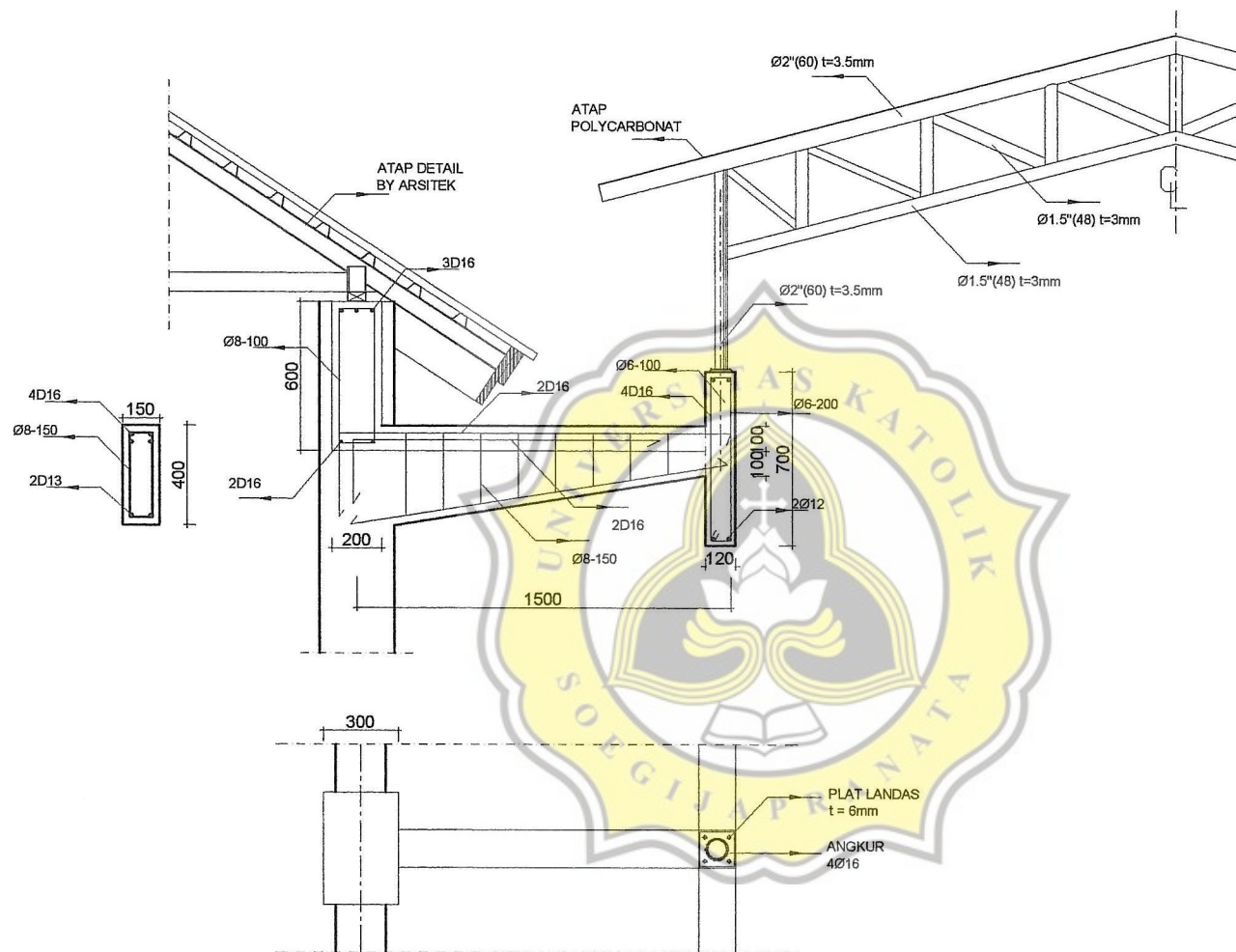
11

Ir. Lili Priyanto Hartadi, ME.
NP: 19901121 199103 1 001

Ir. Bisma Staniarto, M.Sc
NIP: 19600319 196003 1 001

DETAIL PENULANGAN KONSOL

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 20	024	STR



DETAIL PENULANGAN RB3(KONSOL)
SKALA 1: 20



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGUNA JASA :
SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Roden Paloh 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN :
DED
RUSUNAWA MAHASISWA
URBAN, KEDIRYAMAN, KEDIRYAMAN
Tipe-21

KETERANGAN :
- BETON K-350
- BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
- BAJA Ø<13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI :

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK
PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
URBAN, KEDIRYAMAN, KEDIRYAMAN

KONSULTAN DED
PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & Reg. Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bukit Tenno No. 4, Sukolilo Telp (034) 7403033,
Fax (034) 7474561 Semarang

Team Leader :

Ir. Gunawan Sutopo

Struktur :

Ir. Supri Nurdandi

Teknik diperiksa oleh :

Struktur :

MENGETAHUI :
Ketua Tim Teknis

Ir. Liliy Pijanto Hartadi, M.E.
NP: 10001121 100103 1 001

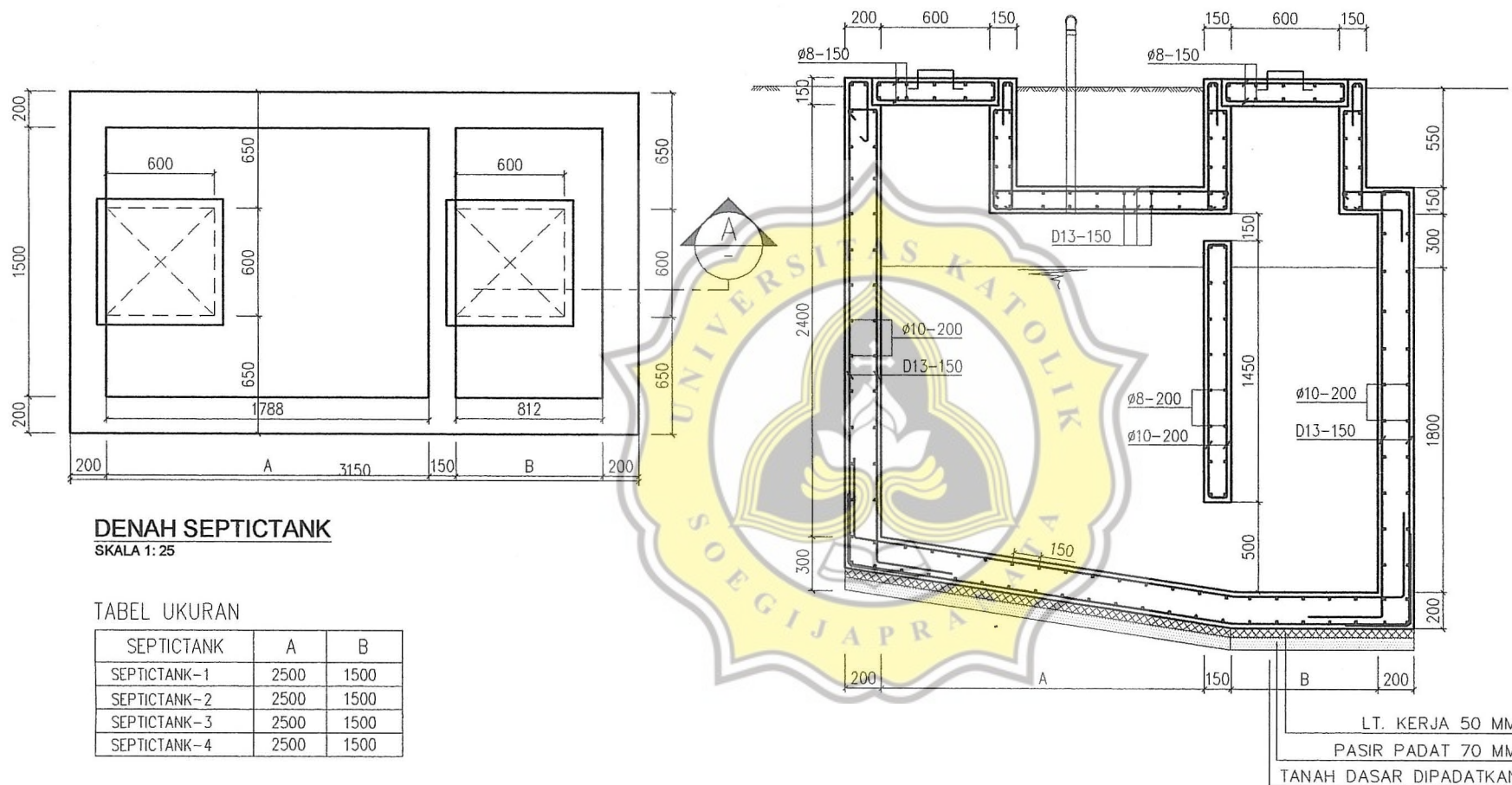
DISETUJUI :
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Bima Simanung, M.Sc.
NP: 10000101 100003 1 001

JUDUL GAMBAR :

DENAH SEPTICTANK

SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 25	025	STR



DENAH SEPTICTANK
SKALA 1: 25

TABEL UKURAN

SEPTICTANK	A	B
SEPTICTANK-1	2500	1500
SEPTICTANK-2	2500	1500
SEPTICTANK-3	2500	1500
SEPTICTANK-4	2500	1500

POTONGAN A-A
SKALA 1: 25



**KEMENTERIAN NEGARA
PERUMAHAN RAKYAT
PUSAT PENGEMBANGAN PERUMAHAN**

PENGGUNA JASA:

SATUAN KERJA PENYEDIAAN PERUMAHAN
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan
Jl. Raden Patah 1 No.1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan
Telp/Fax. 021-7264010

NAMA PEKERJAAN:

DED
RUSUNAWA MAHASISWA
UMMA, JEMBRANG - 630000
Tipe-11

KETERANGAN:

- BETON K-350
- BAJA Ø=13 mm (ULIR) fy: 400 MPa
- BAJA Ø< 13 mm (POLOS) fy: 240 MPa

REVISI:

NO	TANGGAL	CATATAN
1		
2		
3		
4		

NAMA PROYEK

PERENCANAAN RUSUNAWA MAHASISWA
UMMA, JEMBRANG - 630000

KONSULTAN DED

PT. WISWAKHARMAN
Architecture, Urban Design, Urban & Regional Planning, Housing,
Community Based Development, Real Estate, Engineering
Jl. Bukit Teneb No 4, Bukit Sari Telp (024) 7463033,
Fax (024) 7474561 Semarang

Team Leader:

Ir. Gunawan Sutopo

Struktur:

Ir. Supri Nuryandi

Teknik disetujui oleh:
Struktur:

MENGETAHUI:
Ketua Tim Teknis

Ir. Lili Pujianto Hartadi, M.E.
NP: 10001021 100003 1 001

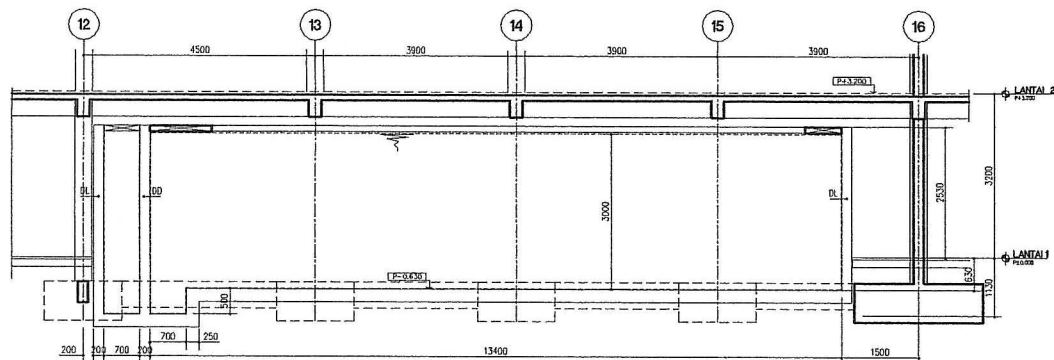
DISETUIH:
Pejabat Pembuat Komitmen Penyediaan Perumahan

Ir. Rama Simanung, M.Sc.
NP: 10000319 100003 1 001

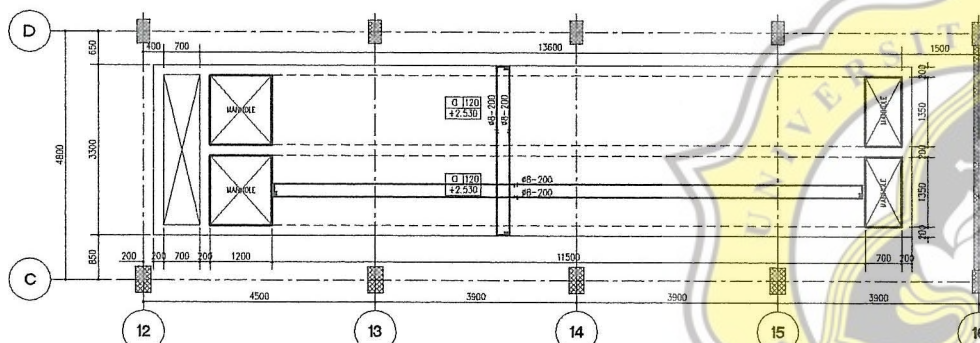
JUDUL GAMBAR:

DETAIL BAK AIR BAWAH

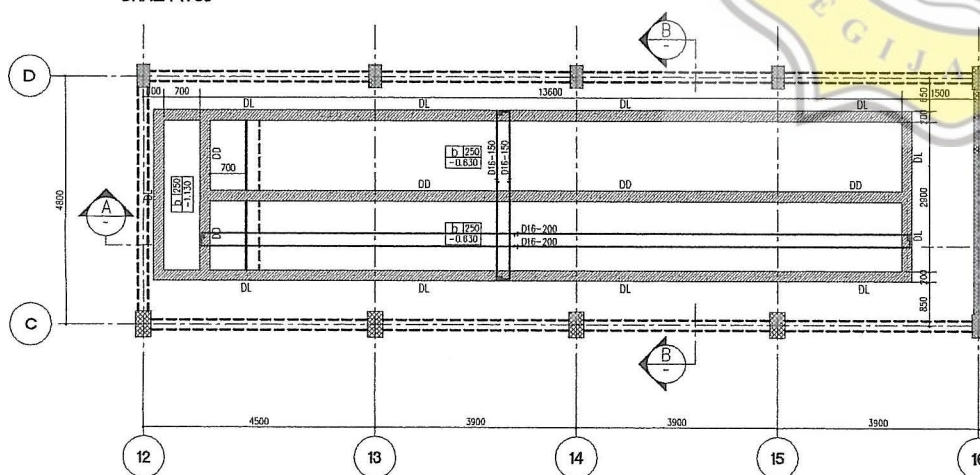
SKALA	NO. GAMBAR	KODE PEKERJAAN
1 : 200	026	STR



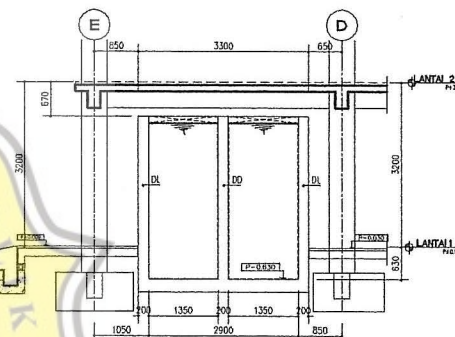
POTONGAN A-A
SKALA 1: 50



DENAH PLAT ATAS BAK AIR BAWAH
SKALA 1: 50

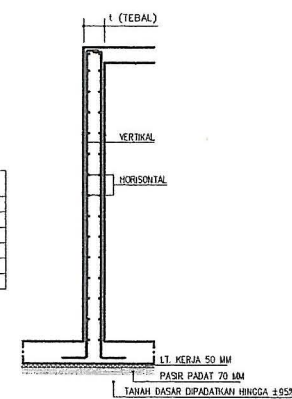


DENAH LANTAI DASAR BAK AIR BAWAH
SKALA 1: 200



POTONGAN B-B
SKALA 1: 50

TABEL TUL. DINDING BAK AIR			
TYPE DINDING	TEBAL	HORIZONTAL	VERTIKAL
DD	200	Ø10-150	D16-150
DL	200	Ø10-150	D16-100



DINDING BETON
SKALA NTS